昭和61年4月1日発行（毎月1回1日発行）第5巻4号通巻48号 昭和60年5月14日国鉄首都特別扱承認雑誌8269号 昭和58年11月2日第三種郵便物認可
ISSN 0910-7614
MZ,X1&ポケコンシリーズ
Oh!MZ
パソコン情報誌
PERSONAL COMPUTER MAGAZINE
特集
プリンタON LINE
超感覚！4次元空間探査行
X1Dに5インチドライブを接続
MZ-2000/2200/2500
般若心経プログラム
パソコン千夜一夜
猫とコンピュータ
S-OSシリーズ全機種共通システム
思考型ゲームJEWEL
ライフゲーム
基礎からのmagiFORTH
付・N88/F/MSX BASIC対照表Part.4
4
APR.1986
定価480円

圧倒的なスピードと色彩感覚、高精細度グラフィックス

ゲームに実務にすばらしい**スピード**を実現。
また、**640×400ドット**(標準で4色、最大16色)、
256色同時表示(320×200ドットモード)のきわだつカラー表現、
別売のカラーパレットボードを使えば4096色のうち
任意の15色を表示できます。

ナレーションを入れたり、楽器音もつくれます。

自分の声や電話からの声を吹き込んだり、音楽も聞ける**ボイスレコーダ**を搭載。
※**ボイスメール**や※留守番電話といったテレコミュニケーションに利用できるほか、
ナレーションを入れた個性あるソフトが自由につくれます。
また、きれいな**FM音源**(8オクターブ3重和音)も採用しました。

※テレホンソフトの通信機能を活用するためには別売のモデムホンが必要です。

日本語がパワーアップ、JIS第2水準漢字ROMも標準装備。

JIS第1水準に加えて**第2水準漢字**もサポート。
漢字BASIC(M25/S25)を採用したきわだつ日本語処理機能。
プログラム中の変数や配列名、ラベル名などに漢字が使え、変換もスピーディ。
別売の辞書ROMボードを使えば**文節変換**もOKです。

《MZ-2500スクール開講中》
場所:シャープ大阪OAショールーム　大阪市東区今橋3丁目11番1号
連絡先:06(222)7655
詳細はショールームにお問い合わせ下さい。

●コンパクトながら大容量640KBの3.5インチマイクロフロッピー搭載(Model 20/1基・Model 30/2基)●最大256KBの大容量メモリ(標準128KB)●カナの50音配列も可能な多機能キーボード●BASICやテレホンソフト使用時にも電卓機能などの特殊機能を利用できる便利なアルゴ(割り込み)機能●スイッチひとつで切替えできるMZ-2200/2000モード、MZ-80Bモードを装備して多くの資産を継承く主な別売品>■14型カラーディスプレイMZ-1D22標準価格108,000円■モデムホンMZ-1X19標準価格98,000円■ボイスコミュニケーションインターフェイスMZ-1E26標準価格24,800円■80桁漢字ドットプリンタMZ-1P18標準価格188,000円■マウスMZ-1X10標準価格19,800円■カラーパレットボードMZ-1M10標準価格14,500円■辞書ROMボードMZ-1R28標準価格22,000円■PERSONAL CP/M™※1(WORDMASTER™※2付)MZ-6Z001標準価格16,800円

8ビットパーソナルコンピュータMZ-2500シリーズ

Model 20(MZ-2511・640KB3.5″FD1基付)標準価格168,000円
Model 30(MZ-2521・640KB3.5″FD2基付)標準価格198,000円

モデムホン
MZ-1X19　標準価格98,000円

モデムユニット
MZ-1X22　標準価格21,800円

※1 CP/Mは米国デジタルリサーチ社の登録商標です。 ※2 WORDMASTERはマイクロプロインターナショナルの登録商標です。

シャープ株式会社　本社　〒545　大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)●お問い合わせは…本社内国内情報システム営業本部まで

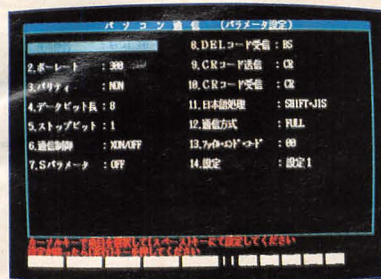
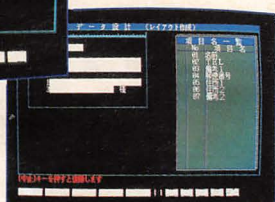
視線は、いま「スーパーMZ」。

本格データベース機能がうれしい〝テレホンソフト〟標準装備。

話題のBBS（電子掲示板）にアクセスできる**ターミナル機能**や**データ通信機能**に加え、**登録件数最大4,000件**の本格的な**カード型データベース機能**を装備。住所録から顧客の管理まで幅広く使えてとても便利。ハードの凄さに応えたすばらしいソフトです。

※テレホンソフトの通信機能を活用するためには別売のモデムホンか、モデムユニットが必要です。

◀「テレホンソフト」のメインメニュー。時刻表示とともに6つの処理内容が表示され、ディファイナブルファンクションキーにより仕事を選択します。

▶データベースで作成した電話帳の表示・検索を指定した画面。TABキーによって検索項目が変更できます。

◀パソコン通信の通信パラメータ設定。設定は全部で13項目。最終設定が自動的にディスクに記録されます。

▲作成したデータをプリンタに印刷するためのレイアウトも作成できます。

写真はModel 30です。写真の14型カラーディスプレイは別売です。また本体に装着されているカセットテープは撮影用で、付属品・市販品ではありません。画面はハメコミ合成です。

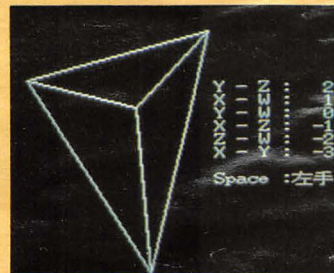
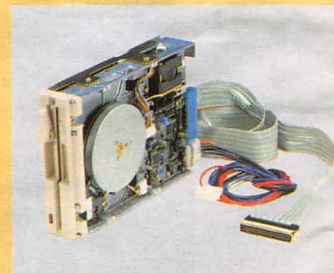
MZ-2500
資料請求券
Oh!/MZ・4月

Oh!MZ APRIL 1986 4

CONTENTS

表紙絵：Naoki Yasuda

▲特集 プリンタON LINE(→41)

▲LIFE GAME(→141)

▲4次元空間探査行(→89)

▲X1D Ⅱの製作(→165)

8080A (開発：intel 1973年)

8ビットレジスタ7本とスタックポインタ，プログラムカウンタを持ち，8ビットレジスタを連結して16ビットペアレジスタとして使うことができる。8ビットCPUとしてはもっとも早く普及したため，ソフトウェアや周辺 LSI が豊富である。NMOS 8ビット。命令数78。ピン数40（アドレスバス16，データバス8）。最短命令実行時間2μs（2MHz）。最大クロック2MHz(8080A)，3MHz（8080A-1），2.6MHz(8080A-2)。

摩訶般若波羅蜜多心経
観自在菩薩行深般
若波羅蜜多時照見
五蘊皆空度一切苦
厄舎利子色不異空
空不異色色即是空
空即是色受想行識
亦復如是舎利子是
諸法空相不生不滅
不垢不浄不増不減
是故空中無色無受
想行識無眼耳鼻舌

般若心経（→169）▲

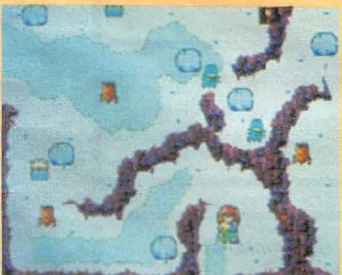
ばってんタヌキの大冒険（→33）▲

デゼニワールド（→33）▲

メルヘン・ヴェール（→36）▲

THE SOFTOUCH

連載/ゲーム/ビジネス/DOS/ハード

■広告目次

〈スタッフ〉
●編集長——安田千尋 ●編集——前田 徹 土平章博 永野 仁 菊川良子 三上之彦 ●協力——有田隆也 高野庸一 西畑文広 Itti Rittaporn 河本恭彦 清水和人 後藤貴行 林 一樹 斎藤 亮 近藤弘幸 浅野恵造 工藤 誠 茗原秀幸 小森 隆 挙市哲司 井本 泰 山田伸一郎 堀内保秀 ●カメラ——浜崎 昭 杉山和美 ●イラスト——永沢しげる 山田晴久 ●アートディレクター——中島真子 ●レイアウト——CAN ART 元木昌子 中島由紀子 ●校正——手塚喜美子 千野延明

どんどん拡がる

ワープロ

製品名	価格	内容	発売元
ユーカラK2	28,000円	一括入力、逐次文節変換方式による優れた日本語入力、文節学習機能も装備。罫線保護をいかしたブロック入力をはじめとした強力な編集機能も特長。また「ユーカラ」で作成した文書が呼びだせ、これまでの文書資産が活かせます。	㈱東海クリエイト Tel.03(456)4610
NeoWORD 2500	25,000円	一括入力、再変換、イラスト入力など新しい機能でスーパーMZの高度な日本語処理機能をサポート。約9万語の辞書ROMにも対応。	新電子システム㈱ Tel.0942(39)2404
Peach Text※	29,800円	2つの文書の同時処理、移動・抜粋などのブロック処理、サーチ&リプレイスなど、編集・管理・印刷機能に優れた英文ワープロの決定版。	㈱マイクロソフトウェアアソシエイツ Tel.03(486)1411

表計算型簡易ソフト

製品名	価格	内容	発売元
MULTIPLAN™	40,000円	計算・作表用ツールとして著名なソフト。目的に応じて自由にレイアウトできるワークシートで集計から高度な経営シミュレーションまで対応。扱いやすいコマンドメニュー方式採用。高度な日本語処理でユーザーインターフェイスも抜群です。	㈱アスキー Tel.03(486)7111
Hu-CAL日本語	45,000円	仕事の内容に即して使える独自のマクロ命令や高度な計算に対応する組み込み関数、加えて簡易ワープロとして利用できる日本語処理機能。	㈱ハドソン販売 Tel.03(260)4622
パーソナルビジレス	28,000円	カルク、スプレッドシート、RDB機能を合わせもつマルチタスク指向のビジネスツール。辞書ROMのサポートで高速文節変換可能。	㈱OAテック Tel.0564(53)9400
SUPER CALC2※	29,800円	ワークシートと呼ばれる電子の集計用紙を基本概念に、事務計算や集計業務を格段に能率アップさせる表計算型ビジネスツール。	㈱マイクロソフトウェアアソシエイツ Tel.03(486)1411

※使用に際してはPERSONAL CP/M(MZ-6Z001)が必要です。●MULTIPLANは米国マイクロソフト社の登録商標です。

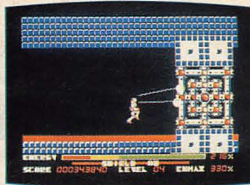
「スーパーMZ」の世界。

グラフィックツール			
	ぱれっと 30,000円	マウスとアイコン表示で作図、着色。ワープロ文書も読み込め、絵や文字を組み合わせた表現力豊かなグラフィックスが手軽に楽しめます。さらにパレットボードのサポートで4096色から12色を同時表示。BASICデータファイルの読み込みも可能です。	㈱ダイナウェア Tel.0727(62)8201

第一線のゲームソフトも勢揃い、遊び心も加速する。

ソフト名	標準価格	会社名	ソフト名	標準価格	会社名
ゼビウス	6,800円	電波新聞社	キングフラッピー	6,800円	デービーソフト
ギャラガ	6,500円		マカダム	6,800円	
パックマン	6,500円		F2グランプリ	6,800円	キャリーラボ
ウィザードリィ	9,800円	サーテック(フォアチューン)	大脱走	6,800円	
メルヘンヴェールI	7,900円	システムサコム	ハイドライド(MZ-2000用)	T4,800円	
リザード	6,800円	クリスタルソフト	はーりぃふぉっくす	7,800円	マイクロキャビン
夢幻の心臓	8,800円		英雄伝説サーガ	9,800円	
テグザー	6,800円	ゲームアーツ	オービットIII	6,900円	テクノソフト
ブラックオニキス	7,800円	BPS	エキサイトバイク	6,800円	ハドソン
蒼き狼と白き牝鹿	8,800円	光栄	バルーンファイト	6,800円	
信長の野望	7,800円		デゼニワールド	6,800円	
チャンピオンプロレススペシャル	T4,800円	マイクロネット	NOBO	6,800円	コムパック
ロードランナー	6,800円	ソフトプロ	棋太平	7,000円	SPS
カレイドスコープ(7万光年の胞子たち)	9,800円	ホットビィ	DANGER BOX	5,800円	ウス井
プロフェッショナル麻雀	6,800円	シャノアール	五目並べ	4,800円	

● 標準価格中のT表示はカセット版。

● ゼビウス

● テグザー

● ウィザードリィ

● メルヘンヴェールI

● ハイドライド

実務系ソフトや言語・開発ツールも。

ソフト名	標準価格	会社名	ソフト名	標準価格	会社名
スーパー財務/テレビ元帳	128,000円	ラウンドシステム研究所	C BASIC*	37,500円	マイクロソフトウェアアソシエイツ
株価チャートディスプレイ「チャート君II」	9,800円	ウス井	C BASIC Compiler*	125,000円	
UK-TURBO財務管理システム	48,000円	ウラカワ電器店	TURBO PASCAL V3.0*	29,800円	
トップマネジメント	19,800円	光栄	PL/I*	137,500円	
実戦！在庫管理	21,000円	近畿コンピュータサービス	Small-C/Small-Macパッケージ*	12,800円	コムパック
実戦！仕入管理	23,000円		File Utility(UT-25F)	6,800円	テレシステムズ
実戦！販売管理	25,000円		SUPER BASIC 98コンバータ	6,800円	ロータス

※使用に際してはPERSONAL CP/M(MZ-6Z001)が必要です。● 掲載されたソフトは一例です。詳しくはソフトカタログをご参照ください。

MZ-2500 資料請求券 Oh/MZ・4月

時代に応える、3つの能力。

パーソナルコンピュータ＋キーボード	CZ-856C(E)オフィスグレー(B)ブラック……	標準価格178,000円
15型カラーディスプレイテレビ	CZ-855D(E)オフィスグレー(B)ブラック……	標準価格119,800円

●使いやすさと高度な能力で好評の漢字BASIC搭載 ●漢字1000文字表示などレベルの高い表現が可能、640×400ドットフルカラーの高速・高密度グラフィックス●ビデオをつなぐだけでスーパーインポーズ録画ができるデジタルテロッパー機能内蔵●JIS第1水準漢字ROM標準実装●5インチミニフロッピーディスクドライブ2基内蔵 ●マウス、RS-232Cなど充実のユーザーインターフェイス●豊富なソフト資産が活用できるコンパチブル設計

ゲームにC.G.に差をつける

高速グラフィック

実際使ってみるとその能力がよくわかる。立体感や遠近感もバッチリ、豊富なコマンドでオリジナルC.G.づくりにチャレンジ。

イメージで遊ぶか

スーパーインポーズ

実写映像にC.G.をプラスする、ご存知、パソコンテレビX1のお家芸。さらにビデオ編集にまで手を伸すか。イメージがどんどんふくらんでくる。

僕たちの情報メディアはもう

フロッピー(Model 20)

極秘情報といった感じの高感度メディアはもう絶対FD。スピードも容量も、僕たちのテンポにピッタリ合ってて、グー。

(5インチミニフロッピーディスクドライブ搭載)

ようこそ、X1のワンダーランドへ。

SHARP

見たい番組は見逃さない
テレビコントロール
プログラミングの途中でも、ゲームに熱中していても、予約した番組がバッチリ見れる。マルチ人間の僕たちに。

豊富なソフト資産がうれしい
フルコンパチ設計
X1シリーズはソフトもハードもフルコンパチブル。ゲーム、ホビー、学習、と豊富に揃ったソフトがすべて使える、楽しめる。

まだまだ遊べる、楽しめる
ひろがる可能性
作曲・編曲にチャレンジしたり、RS-232Cなど周辺機器を駆使して仲間とネットワークをはってみる。そんな最先端の遊びも楽しめるよ。

躍り出す面白さ!!

僕らのアミューズメントワールドは
X1から始まった。
時代に応えて進化する。
創意あふれる機能が光る。
いま夢をのせて、Fがきた——。

NEW BASIC(V2.0)搭載
●高速ペイントルーチンの採用で、ペイント速度は従来の約35倍(X1 BASIC V1.0との比較)。中間色表現も簡単です●10段階のNEW ON命令でユーザーエリアを拡大。Model 20では最大31Kバイト、Model10では最大33Kバイトを実現●一字変換や音訓変換(Model 20)をサポート、漢字入力が手軽になって、プログラムにも日本語がどんどん使えます。

主なオプション		(価格は標準価格)
●増設用ミニフロッピーディスクドライブ(Model 20用)	CZ-52F	34,800円
●熱転写漢字プリンタ	CZ-8PN1	134,800円
●漢字ROM	CZ-8BK2	19,800円
●パーソナルテロッパ	CZ-8DT2	44,800円
●ビデオマルチプロセッサ	CZ-8VP1	59,800円
●データレコーダ	CZ-8RL1	24,800円

Model 20
(ミニフロッピーディスクドライブ1ドライブ内蔵)

Model 10
(高速電磁メカカセットデータレコーダ内蔵)

■Model 10 パーソナルコンピュータ+キーボード
CZ-811CE(オフィスグレー)・R(ローズレッド)標準価格89,800円
■Model 20 パーソナルコンピュータ+キーボード
CZ-812CE(オフィスグレー)・R(ローズレッド)標準価格139,800円
■14型カラーディスプレイテレビ
CZ-811DE(オフィスグレー)・R(ローズレッド)標準価格89,800円

お手持ちのX1シリーズをパワーアップさせる、NEW BASIC(V2.0)発売中!!

■カセット版	CZ-112SF	標準価格 7,800円
■2D・3″FD版	CZ-113SF	標準価格 8,800円
■2D・5″FD版	CZ-124SF	標準価格 8,800円

シャープ株式会社 ●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部システム機器営業部 大阪/〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)
東京/〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地☎(03)260-1161(大代表)またはシャープエンジニアリング㈱〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)へ。

資料請求券 X1F Oh!MZ 4係

for X1

X1turbo シリーズ用 turbo ターミナル

パソコン通信を強力にサポート。

「TeleStar」や「アスキーネットワーク」など話題のネットワークにアクセスしたり、パソコン間のデータ通信（漢字対応）がスピーディに楽しめる通信ソフトです。モデム付電話を使用した場合、自動発信/自動受信が可能。さらにX1turbo同士でホストモードを設定し、X1turboユーザーによるBBS（電子掲示板）のネットワークを構築したり、電子メールも楽しめます。

〈登録されているネットワーク〉■「TeleStar」■「アスキーネットワーク」■「J&P HOTLINE」■「JAL旅行情報システム」■「日本マイコンクラブ」
※公衆回線を使って通信する場合、モデム付電話か音響カプラが必要です。
●別売RS-232Cケーブル CZ-8LM1（平行接続型）/CZ-8LM2（クロス接続型） 各標準価格7,200円

■2D・5″FD版 CZ-131SF 標準価格8,800円

X1turbo シリーズ用 Multiplan™

表計算型ビジネスソフトの決定版。

表計算型簡易言語として高い評価を得ている「Multiplan」がターボで走ります。計算・作表のための豊富な機能に加えて、扱いやすいコマンドメニュー方式、高度な日本語処理など、高機能と使いやすさを実現したビジネスツールです。ワークシートの大きさ、255行×63行の中から目的に応じて自由にレイアウトでき集計表から高度な経営シミュレーションまでオフィスワークの効率化が図れます。また増設RAM（64KB）の使用により、処理スピードを早めるとともにデータエリアの拡大を実現しました。

●このソフトの使用にあたっては2D-5″FDが2基必要です。
※Multiplanは米国マイクロソフト社の登録商標です。

■2D・5″FD版 CZ-127MF 標準価格49,800円
（X1turbo model 20、30、40、X1turboII用）

X1turbo シリーズ用 turbo LOGO（漢字版）

ヒューマンなLOGOでターボは進化する。

新時代の言語LOGOがいよいよターボで走ります。絵やグラフ、模様などを簡単な命令でわかりやすくプログラミングできるタートルグラフィックス機能をはじめ、構造化プログラミング機能、優れたリスト処理機能など、BASICなどの言語にはない独自の機能を持つLOGO――とりわけこの turbo LOGO（漢字版）は、プロシジャーや変数、データに漢字をサポート。日本語LOGOとしてのやさしさに加え、マウスを使って絵を書いたり、プログラミングもこなせる多機能ぶり。このヒューマンなソフトウェアによってあなたの知的創造の世界はさらに拡がります。

■2D・5″FD版 CZ-117SF 標準価格18,800円

X1turbo シリーズ用グラフィックツール 嬉楽画（きらくが）ターボ

作画ツールにビデオ編集に。

わかりやすいアイコン表示で、プログラムの組めない初心者の方にも、複雑なコンピュータ画像を楽しみながら手軽に作画できるうれしいグラフィックツールです。入力は、マウスでとっても簡単。精密400ラインモードも装備しています。さらにビデオマルチプロセッサ（CZ-8VP1）の入力切換えをコントロールできるタイムテーブル機能を装備。ビデオ編集にたいへん便利です。

〈アイコン表示によるグラフィックコマンド〉
●ライン ●ボックス ●ボックスフル ●サークル ●ペイント ●スプレー ●ブラシ ●パレット ●ルーペ

■2D・5″FD版 CZ-114SF（マウス付）標準価格17,800円
（X1turbo model 20、30、40、X1turboII用）

SHARP

X1をおいしく食べるための──

素敵なオードブルコーディネイト。

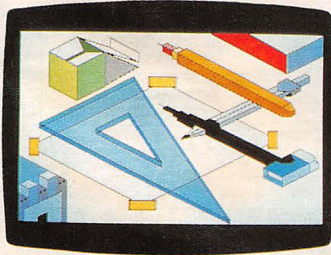
いずれがキャビアかフォアグラか……。
いわばアピタイザーからデザートまで、おいしさの秘密は、
メインディッシュをひきたてるピリッと効いたソフトたち。
いま洗練のハードに応えて、
オリジナルソフトの輪がどんどん拡がっています。

X1turbo シリーズ用 システム・ユーザー辞書

日本語処理機能、いよいよ充実。

X1ターボの標準BASICとの併用により熟語変換が可能な「システム辞書」と、ユーザーが自由に文字を登録でき自分専用のオリジナル辞書がつくれる「ユーザー辞書」のユーティリティからなるソフトウェアです。システム辞書には、標準BASICの音訓辞書のほとんどすべてと、日常よく使われる熟語、人名、地名など約3万語が収録されており、さらに辞書変更用ユーティリティを利用すれば、内容の追加、書き換えもOK。またユーザー辞書は、自分専用の辞書としての活用の他、住所録や電話帳などにも応用できます。

■2D・5″FD版 CZ-111SF 標準価格8,800円

X1 シリーズ用 NEW BASIC(Version2.0)

ターボに迫る高速グラフィックを実現。

X1シリーズに待望のニューBASICが登場しました。まさにターボなみの高速グラフィック高速ペイントルーチンの採用で、ペイント速度は従来の約35倍(X1 BASIC V1.0との比較)。さらにX1ターボで好評のNEWON命令によるBASICの10段階カット機能も導入、ユーザーエリアを拡大できます。また漢字機能もパワーアップ。漢字ユーティリティのサポートで漢字の扱いがさらに身近に。まさにX1ユーザーには見逃がせないBASICです。

■カセット版 CZ-112SF 標準価格7,800円
■2D・3″FD版 CZ-113SF 標準価格8,800円
■2D・5″FD版 CZ-124SF 標準価格8,800円

X1/X1turbo シリーズ用 ランゲージシリーズ

■各2D・5″FD版 各標準価格13,800円

科学技術計算に適した高級言語	FORTRAN	(CZ-115LF)
事務分野で威力を発揮する伝統の言語	COBOL	(CZ-118LF)
人工知能研究の中心的言語	LISP	(CZ-120LF)
いま熱い視線を集めるC言語	C	(CZ-116LF)
話題の人工知能言語	PROLOG	(CZ-119LF)
拡張性に優れた自己増殖型言語	FORTH	(CZ-121LF)
構造型プログラミング設計に適した言語	PASCAL	(CZ-125LF)
文法が明快な数学的プログラミング言語	APL	(CZ-126LF)

ランゲージマスター(CP/M®)

■2D・5″FD版 CZ-128SF 標準価格 9,800円

オペレーティングシステムCP/Mがさらに手軽に。便利なスクリーンエディタWORD MASTERもついています。

ランゲージシリーズの使用にあたっては、このランゲージマスターか、従来のCZ-5CPMが必要です。　※CP/Mは米国デジタルリサーチ社の登録商標です。

人気のゲーム、ワープロソフトなど家族そろって楽しめるソフトの6本セット

X1 シリーズソフトウェアパック The YOKOZUNA

●カセット版　CZ-122PF……………………標準価格15,800円
●2D・5″FD版　CZ-123PF……………………標準価格19,800円

シャープ株式会社 ●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部ソフト開発部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)へ。

資料請求券 X1ソフト Oh!MZ 4年

テラの威力を、X1 turboで全開！

1 ・・・・・・・・・10・・・・・・・・・20・・・・・・・・・30・・・・・・・・
社員各位殿　　　　　　　　　　　　　昭和60年10月25日
　　　　　　　　　　　　　　　　　　総務課　山田和夫

創立30周年記念・特別行事
秋の社員旅行・『＊グ＊ア＊ム＊島＊ツ＊ア＊ー＊』のお知らせ

今年も恒例の社員旅行の季節を迎えました。毎年、国内1泊旅行というのが通例になっておりますが、今年は会社創業30周年ということで、取締役会の特別のご配慮によりグアム島旅行と決定いたしました。日程は下記の通りですが、社員旅行としては初めての海外旅行のこと、パスポートの手配等準備については各人で怠りのないよう、よろしくお願いします。

―― 記 ――

| 期　日 | 11月21日(木)～24日(日) | 〈3泊4日〉 |

ローマ字　全角
1頁　15 行　38 桁

ザ・パーソナルワープロ―――やさしさと多機能、これで32,000円。迷わず選べるコストパフォーマンスです。

一括入力・多重文節変換によるスムーズな操作性

各誌で絶賛されている、テラの一括入力・多重文節変換方式。思いつくまま一気に40文字まで入力し、あとは変換キーと無変換キーを押すだけ。このシンプルさが、文節単位変換では最高レベルの、優れた操作性と高い変換効率を実現させています。さらにカタカナを含んだ文章も簡単に処理できる、ひらがな↔カタカナ相互変換機能。ひらがな（カタカナ）で確定した箇所をもう一度漢字に変換することができる、再変換機能。変換キーを押し過ぎた時に後戻りして辞書の候補が選べる、バック変換機能など、変換時の操作性を高める親切な機能をフル装備。まさに人間本位の親切設計です。

セミプロも満足させる多彩な文字種と表現力。

テラは、縦倍角・4倍角・横倍角・1/4角などの豊富な文字種と、ルビ打ち・重ね打ち・半改行などの多彩な表現力を装備しており、テスト問題や各種論文等の作成にも威力十分。テラのご愛用者の中で学校関係の方々が非常に多いのもうなずけるところです。

▲上つき文字・下つき文字と半改行機能で分数や化学式などにも対応

▲外字登録とかさね打ちの応用例

一行90文字までフルに使って大きな表も作成可能。

商品名	予　算	実　績　(1～6月)							進捗率	前年実績	前年対比伸長率
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	計			
プリメインアンプ	5,650,000	1,087,800	887,500	1,713,300	1,364,800	750,800	830,900	6,634,700	117%	5,853,100	113%
チューナー	2,310,000	463,300	352,100	691,000	620,700	312,900	452,600	2,892,600	125%	2,672,000	108%
CDプレーヤー	12,300,000	2,293,600	1,726,700	3,859,800	3,156,400	1,510,700	1,713,900	14,261,100	116%	8,396,800	170%
アナログプレーヤー	1,580,000	275,100	204,300	407,600	339,600	192,400	251,000	1,670,000	106%	2,785,400	167%
カセットデッキ	6,950,000	1,432,800	981,200	2,154,200	1,695,200	883,000	1,037,200	8,183,600	118%	7,359,300	111%
スピーカーシステム	7,430,000	1,391,300	965,600	2,343,000	1,873,600	912,700	1,191,700	8,677,900	117%	7,870,600	110%

16ビット機で培ったテラのパフォーマンスを、今X1 turboで…。

初めての人でもスラスラと使いこなせる優れた操作性と、このクラスでは最高レベルの多彩な機能。この素晴らしい文書作成能力により、テラは16ビット機の標準ワープロとして高い人気を得ています。そして今、このテラの素晴らしさを8ビート機でも体験していただきたい、との願いから生れたのが、テラシリーズ初の8ビット対応ワープロ「テラ・X1ターボ」です。もともと16ビット機用として開発されたテラを、そっくりそのまま8ビート機用として完成させるには、ハードウェアの制約という大きなハンデを乗りこえねばなりません。「テラ・X1ターボ」は、これを克服するための膨大な技術力と開発ノウハウの投入により完成した、先進の8ビット機用ワープロソフトです。テラの圧倒的なコストパフォーマンスを、あなたの愛用機X1ターボでお試し下さい。きっと、テラの人気の理由を実感していただけることでしょう。

テラシリーズ・日本語ワードプロセッサ

32,000円

nm 日本マイコン販売株式会社　〒160 東京都新宿区西新宿7丁目5-11岡山ビル8F ☎03(366)3274　〒530 大阪市北区中崎西1丁目4-22第八新興ビル ☎06(374)0848

ワープロのスタンダード

3/20から5/20まで
キャンペーン価格39,800円

全国の販売店様へ/販促セットを用意いたしました。詳細は弊社営業部までお問い合わせください。

ライバルは16ビット

日本語ワードプロセッサー
〈即戦力〉

SHARP X1・X1turbo シリーズ用
8ピン・16ピン・24ピンプリンタ対応5インチ（2D）版
定　価　¥55,000

これが、8ビットワープロの新しい規準

8ビットマシーンの能力を限界まで引きだした、卓越のテクノロジー

〈即戦力〉が、8ビットマシーンの潜在能力を、見事に目覚めさせます。ハイレベルな変換効率を誇り、登録済4万語、熟語・短文・外字登録の充実の辞書機能、最高速の変換スピード、倍角や¼角等の豊富な表現力、移動や複写さらに検索や置換え等の強力な編集機能、多彩な印刷機能等、これまでの8ビットワープロでは考えられなかったパフォーマンスを実現しています。しかも、初めての方でもディスプレイ画面に表示されるガイドにより簡単に操作できますから、まさに導入と同時に即、戦力として活用できます。優しく入門できて、使いこむほど高機能を発揮する〈即戦力〉、これこそ8ビットワープロの新しい規準です。

キーに慣れるのが、あなたの仕事あとは〈即戦力〉がフォローします。

ほんとうに使いやすいワープロは、どうあるべきか。サムシンググッドからの、回答です。

単にできる機能があるということと、本当に使えるということは、違うとサムシンググッドは考えます。私達は、一つ一つの機能をほんとうに使えるところまで質を高めたうえで、はじめて搭載しています。例えば、辞書機能一つとっても、登録語数の多さだけでなく、その内容を充実させています。ビジネス文書や、新聞、雑誌、小説、論文等から「活きた言葉」を集録しています。この質に加え、4万語という膨大な量を持つことで、ハイレベルな変換効率を可能にしたわけです。ここに〈即戦力〉の使いやすさの、最大の理由があります。私達は「機能の質」ともいうべき高機能と、「機能の量」である多機能の同時追求が、使いやすいワープロの条件であると信じます。高機能を積上げて、多機能を創りあげる、これがサムシンググッドの基本です。

主な仕様

●**付属品**／15分間マニュアル●**文例集**／ビジネス文書ディスク（ビジネス文書50例登録）●**漢字**／JIS第一水準・JIS第二水準文字●**文字種**／全角、半角（英数字カタカナ）、倍角、¼角（英数字）、上つき、下つき文字●**外字**／40字（16×16ドットまたは24×24ドット）●**画面制御**／上下スクロール、左右スクロール（最大82字）、前画面・次画面表示、頁指定・文頭・文末呼び出し、頁・行・桁位置表示●**印刷**／印刷枚数・用紙サイズ・印刷範囲・横書・縦書・一頁行数・一行文字数、文字間隔・改行幅（用紙の大きさにより自動設定）、差し込み印刷、宛名書き印刷、袋とじ印刷●**文書管理**／文書名登録（かな漢字まじり15文字まで）、文書名変更、文書名一覧表示、文書複写、文書削除、文書併合●**辞書**／5"2D登録済4万語以上＋ユーザー登録8,000語（40K）●**レイアウト**／中央寄せ・右寄せ・左寄せ、下線、網かけ、改行・改頁●**プリンター機種**／**SHARP**／CZ-800P、CZ-8PD2、CZ-80PK、CZ-8PK2、CZ-8PN1、MZ-1P03、MZ-1P06、MZ-1P07、MZ-1P08、MZ-1P10、MZ-1P11、MZ-1P14、MZ-1P17、MZ-1P10A、MZ-1P11A／**EPSON**／RP-80、RP-80K、RP-80II、RP-80IIK、RP-80F／TII、RP-80F／TIIK、FP-80、FP-80K、UP-130K（ESC/P、PC）、IP-130K（ESC/P、PC）、SP-80、VP-80K、VP-130K／**NEC**／PC-PR101、PC-PR201、PC-8822●**ユーティリティー**／文書ディスクのフォーマット・バックアップ、文書のコピー、辞書ディスクのバックアップ、文書一覧表の印刷●**短文登録**／16個（読み方最大12文字、短文最大120文字）

8ビットシリーズ好評発売中！
NEC PC-8801mkIISR/TR/FR/MR用
発売記念価格…………　¥39,800

SG 人を大切にするテクノロジー
株式会社 サムシンググッド
〒160 東京都新宿区大久保2-5-20シティプラザ新宿3F TEL03(232)0801

brother

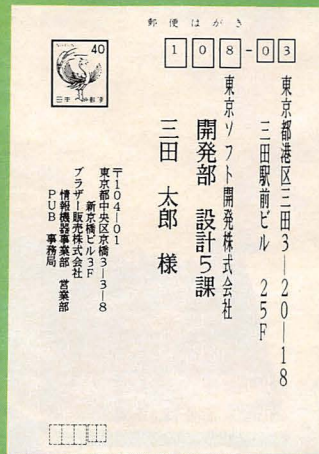
なんと郵便番号も自動割付 はがき印字がカンタン!

はがきの印字フォーマットをプリンターが内蔵しているので、市販の日本語ワープロソフト・顧客管理ソフトなどにより定位置にカンタンに印字できます。

郵便はがき

108-03

東京都港区三田3−20−18
三田駅前ビル 25F
東京ソフト開発株式会社
開発部 設計5課
三田 太郎 様

〒104−01
東京都中央区京橋3−3−8
新京橋ビル3F
ブラザー販売株式会社
情報機器事業部 営業部
PUB 事務局

●まず郵便番号を、次に住所・氏名を頭ぞろえで連続インプット●差出人、宛先人データは、漢字16文字×6行の範囲で自由にレイアウト。●宛先人氏名は、見やすい縦倍角表記。●ディップスイッチで縦でも横でも自由自在に印字可能また差出人住所・氏名を印字しないこともできます。●住所データの右側を備考欄として活用することもできます。

99種の書式を記憶 定型書式印字もラクラク!

官公庁提出書類、見積書、注文書など、すでに書式が印刷されている定型文書にもキメ細かくカンタンに印字できます。(キーボード使用の場合)

御見積書　No. NY60-123

日本商事株式会社 御中　昭和60年10月21日

件名 プリンターの見積りについて
上記の件下記の通り御見積申し上げます。
何卒御用命の程御願い申し上げます。

納入先 貴社指定場所
納入場所 同上
納入期日 受注後3日以内
荷造運賃 弊社負担
取引条件 従来通り
見積有効期限 昭和60年12月31日

名古屋市中区大須3丁目46番15号
ブラザー販売株式会社
情報機器事業部
電話 直通 名古屋(052)263-5811
郵便番号 460
取引銀行 三井銀行上前津支店

担当 営業部 山田

総金額 ¥13,940,000.−

品名及仕様	数量	単価	金額	記事
HR−5/HR−5X	100	39,800	3980000	
M−1009/M−1009X	100	49,800	4980000	
HR−6X	100	49,800	4980000	

●まず差込み印字データを頭ぞろえでインプット。●キーボード(オプション)で、定型書式に沿って打ちたい位置を設定、登録します。●キーボードの記憶容量は487ヵ所。99分割が可能で、1ファイル最大60ヵ所(バックアップ機能付)。●同時に3枚まで複写できます。(ケミカルカーボン紙)用紙はA4。

フォーマットキーボード FK-20

この高機能で、この低価格!

M-1024P(PC-88、98対応 X1turbo、MZ-2500対応)……
M-1024X(MSX対応)…………
M-1024F(富士通FMシリーズ対応)…
} ¥128,000

フォーマットキーボードFK-20……¥29,800
ピンフィードユニットPF-50……¥5,000
JIS第2水準漢字ROMボード……¥20,000
オートカットフィーダSF-20……¥20,000

NEW

●24ドットインパクト漢字プリンター。●NEC NM-9300Sとコンパチブル。PC-PR201にも対応。●MSXシリーズ対応。●富士通FMシリーズ対応。●高速漢字処理(20CPS→40CPS)。●気くばりの低騒音設計(減音モード付)。●しかも、小型・軽量・低価格。(巾352㎜・奥行234㎜・高さ78㎜・重量4.5kg)●もちろん、はがき・定型書式印字以外でも高性能発揮。

世界初!ブラザー発!

24ドットインテリジェント漢字プリンター

割付名人 M-1024

世界最小80桁シリアル9ドットインパクトプリンターもよろしく。

写真はM-1009X
¥49,800

FMシリーズ対応 MSX・PCシリーズ対応

M-1009 & 1009X

PUB《Printer Users of Brother》会員募集中

PUBは、ブラザープリンターご愛用者のための「ユーザー友の会」。プリンターをサポートしたプログラムの募集・紹介・及びプリンターに関するハード・ソフト情報のコミュニケーションが主な活動内容です。入会者にはPUB会員証並びにPUB MEDIAを進呈します。詳しくはPUB MEDIA編集部(052)263-5818へどうぞ。

ブラザープリンターの詳しい資料をご希望の方は、下の番号のいずれかに○をつけ、はがきにこの部分を貼ってお送りください。また、お手持ちのパソコン機種、使用用途(ゲーム、ビジネス…など)、住所、お名前、年令、電話番号もお書きください。

1=M-1024P　2=M-1024X
3=M-1024F　4=M-1009
5=M-1009X

資料請求券 Oh/MZ 4月号

ブラザー販売株式会社 情報機器事業部
●東京/〒140東京都中央区京橋3-3-8 ☎(03)274-6911
●名古屋/〒460名古屋市中区大須3-46-15 ☎(052)263-5811
●大阪/〒542大阪市南区心斎橋筋1-1 ☎(06)251-7265

CTC 東海クリエイト
Computer Technical Creation

沢山売れると思って安くしました。

MZ-2500用ユーカラK2、新発売。

ひと味くわえて表現します。ピンクのワープロ

半角・1/4角の漢字が使えます

文字の種類がたくさんあると、それだけで楽しいものです。ユーカラK2は、大きさだけで6種類。4倍角文字と2種類の倍角(タテとヨコ)、そして半角、もっと小さな1/4角文字を装備しています。半角・1/4角の漢字は、従来のワープロにないユーカラK2独自のものです。思いのままの表現で文書作成をエンジョイしてください。

罫線、アンダーライン、網かけが多彩です

ユーカラK2は文字飾りもいろいろ。網かけ5種類、下線7種類、打ち消しライン2種類。さらに罫線を15種類も持っています。強調したいところ、重要なところ、多彩な文字飾りで表現できます。

ブロック単位の編集ができます

罫線によって分割された領域を意識して入力を行います。たとえば罫線で囲まれた枠内を編集するときは、文字列が罫線をまたいで入力されることはありません。5文字幅の枠内に6文字以上入力すると、6文字めで自動的に改行。行数が足りなくなったら、縦罫線が伸びて、自動的に枠を広げます。また窓開け機能を利用すれば、文書中に後からでもグラフや図を入れるスペースを簡単に作れます。しかも、画面には印刷イメージがそのまま表示されるから安心です。

カラー印字ができます

文字に色が付けられたら、自由でユニークな文書作りが楽しめますね。ユーカラK2は、カラープリンタであれば、1文字単位に色を指定することができます。もし、企画書などに説得力を持たせたい方であれば、多彩な表現力とカラー印字で効果倍増。清書機の域を脱しました。また、プリンタに第2水準漢字ROMがなくても、第2水準の漢字が印字できます。パソコン本体の漢字ROMの文字フォントを使用して、プリンタの漢字ROMにない文字でも印字することができるのです。

※学研の辞書を採用

ユーカラK2の辞書は株式会社学習研究社の許諾・ご協力により、同社刊「学研国語辞典第二版」(石森延男編)を原点とし、日本語入力用に新たに編集したものです。登録語数は、約73,000語と強力で、JIS第2水準までサポートしています。

辞書と文書の仕様

辞書の仕様	辞書サイズ	約73,000語
	短文：読み20文字、表記80文字（字種に無関係）まで登録可能、読み4文字、表記2文字の場合	約7,000語
文書の仕様	1回で編集できる文書の最大サイズ	A4で約41ページ 全角で約50,000字
	文書ディスクに入る最大文書数	76文書
	1文書で使用できる外字数	最大470字まで
外字ディスク(外字ライブラリ)に、登録可能な外字数		約6,000字

MZ-2500プリンター対応表

- SHARP
  MZ-1P03、MZ-1P07、MZ-1P11A、MZ-1P17、MZ-1P18、MZ-1P19
- EPSON
  RP-80/II/IIK/FT/FTII/FTIIK、RP-100/II、SP-80(PC/ESC)、FP-100、JP-80、UP-130K(ESC/PC)、VP-80K/130K(PC/PCII/ESC)、FP-80/K
- NEC
  PC-PR101/L/T、PR-PR201/CL/H/HC/T、PC-PR406
- スター精密　TR-24
- ブラザー　M-1024P
- 東京電子科学　LPR-24T
- 横河北辰電気
  NP-300、NP-500、NP-510

※ユーカラとユーカラK2の対応プリンタに相異がありますので御注意下さい。

ユーカラK2特別交換サービスのお知らせ

- 対象「ユーカラ」又は「ユーカラJJ」(Disk版)をお持ちのお客様
- 特別交換価格(送料はサービス)　MZ-2500用……………18,000円
- 交換申込方法　下記の申込書にご記入・切取りの上、下記住所宛お送り下さい。
  〒108 東京都港区三田3-1-7 三田東宝ビル4F
  ㈱東海クリエイト　プロダクツ販売事業部 交換サービス係
- 送金方法　現金書留か銀行振込でお願いします。
- 振込手数料はお客様の負担とさせていただきます。
- 振込用紙控は商品到着まで保管して下さい。
- 振込先：富士銀行三田支店　当座預金 No.3890　株式会社 東海クリエイト

なお商品は、ご入金と原本ディスク、申込書到着を確認の上発送となります。
その間は、バックアップシステムをご利用ください。
※交換サービスの期限は、昭和61年6月末日まで。

お届け先		
お名前	フリガナ	
ご住所	フリガナ 〒	
性別	年齢	会社名・職業
男・女		
お電話	ご自宅 (　　)	勤務先 (　　)
プリンタ名		送金方法 □現金書留 □口座振込

※プリンタ名を必ず御記入下さい。※該当する□に☑チェックを入れて下さい

Super MZ MZ-2500シリーズ　定価28,000円

※必要機器構成 ●ディスク 2ドライブ必要 ●ディスプレイ 640×400ドットの高解像度 ● プリンタ

日本語ワードプロセッサ

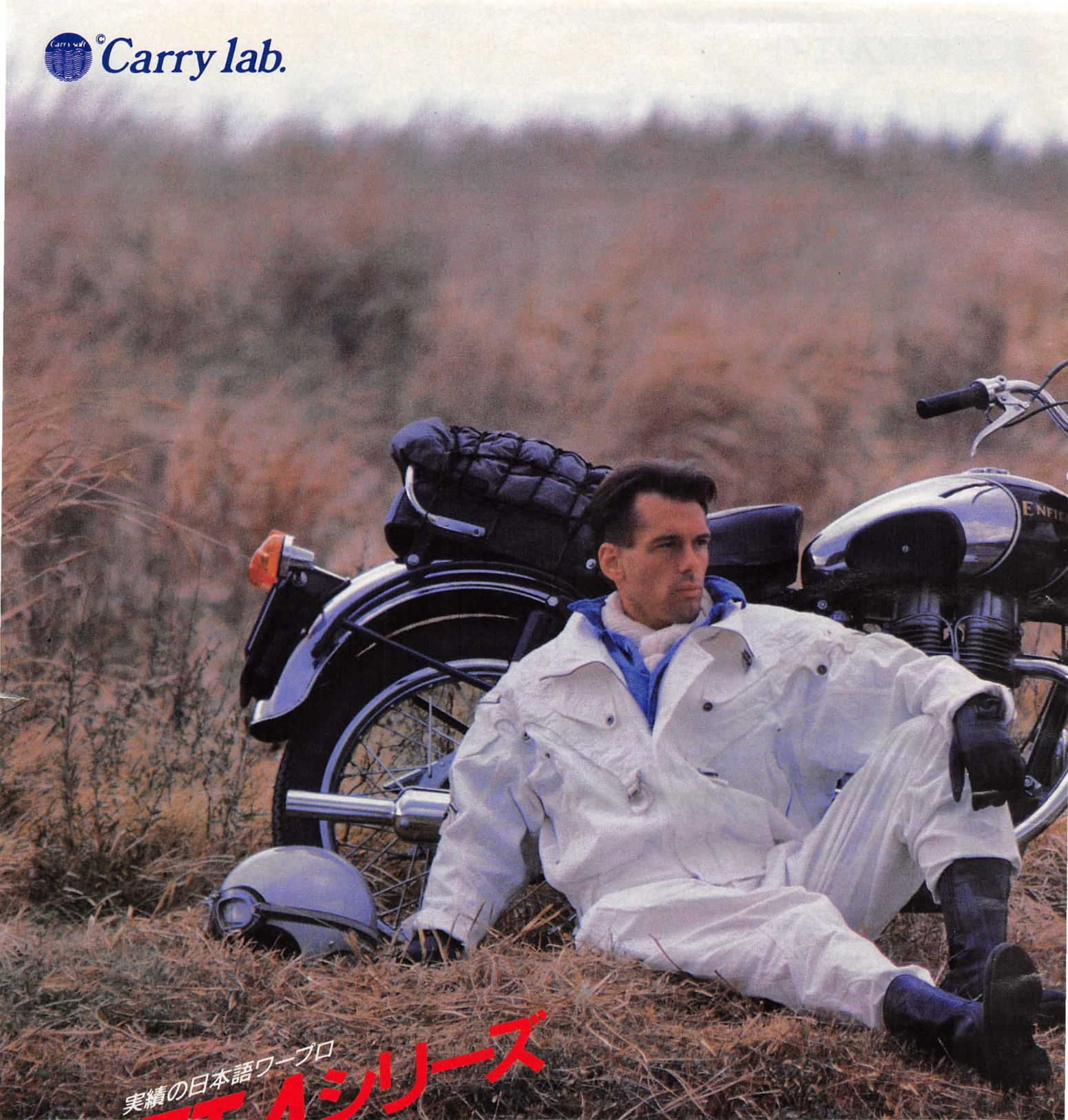
ユーカラK2

スタッフ募集中 技術、企画、営業
くわしくは本社人事部小山まで Tel.03-456-4611

株式会社東海クリエイト 〒108 東京都港区三田3-1-7三田東宝ビル4F
インフォメーションセンター TEL.03-456-4610
月曜日～金曜日 9:00～12:00、13:00～17:30(祝祭日、12:00～13:00を除く)

資料請求券 Oh!MZ 4月号

X1turbo/X1シリーズ

X1turbo/X1シリーズ

JET-X1
5インチ(2D)3枚組 ¥35,800

■新方式JET-CORE™採用
文節変換・漢数字変換・再変換・文法解析を標準装備。

■豊富な文字種類 4倍角・縦倍角
全角・半角・横倍角・4倍角・縦倍角・¼角も指定でき、
しかもイタリック体のアルファベットや数字も使えます。

■辞書内容も充実
3万5千語の辞書を持ち、ユーザー登録も可能です。

● 多くの対応プリンタ・網かけ(26種)・アンダーライン(10種)・¼角文字(数・かっこ記号)・文字列検索…etc.

新しい時代(とき)の響。

僕は此の世の果てにゐた。
陽は温暖に降り洒ぎ、
風は花々揺ってゐた。
と、中也は詩った。
この頃そんな詩がいい。
何年か振りにあいつからの手紙。
元気でいると書いてはいたが、
――逢いに行ってみるか…。
日本語ワードプロセッサー「ジェット」

カタログ請求 カタログご希望の方は下記の住所までお申し込み下さい。

〈通信販売〉 全国マイコン販売店で取り扱っております。通信販売の御注文は現金書留か郵便振替をご利用ください。送料300円　郵便振替口座 熊本0-18846

新発売

JET-8801A MR 専用
5インチ(1Mバイトタイプ)2枚組 ¥35,800

充実のJET-Aシリーズ

JET-8801A/MR	PC-8801mkII MR 5インチ(1Mバイトタイプ)2枚組	¥35,800
JET-8801A	PC-8801/mkII/SR/TR/FR 5インチ(2D)3枚組	¥35,800
Missワープロ	PC-6601SR/6001mkII SR 3.5インチ(2枚組)	¥29,000

MULTIPLAN

実務フォーム集 ¥19,800

実務フォーム集
経営・経理実戦 ¥26,800

対応機種	メディア
PC-9801シリーズ	5インチ(2HD)・5インチ(2DD) 5インチ(2D)・8インチ(2D)
PC-8800シリーズ	5インチ(2D)
X1シリーズ	5インチ(2D)
PC-100シリーズ	5インチ(2D)
IBM-5500/5540	5インチ(2DD)
IBM-JX	3.5インチ(2DD)

㈱キャリーラボ　本　社 〒862 熊本市大江6丁目25-25 金子ビル1F　TEL.096(363)0211(代表) FAX.096(363)0235/G2・G3　東京営業所　大阪営業所

資料請求券
oh!MZ
4月号

お初にお目にかかります。

ソフトとボードゲームがドッキング　ジョイジョイパックIII

ソフトゲームのスリルに
ボードゲームのワイワイ気分が
加わってたのしさ新次元!!

JOY JOYPACK SPECIAL。噂のコンピュータゲーム「ドロール」とオリジナルのボードゲームがドッキングした。ちょっぴりロマンチックなスペースウォーズはピンチありチャンスありの超大規模な構想。そのスペクタクルを秘中の作戦で切り拓くのは君か、それとも…。狙いが当たれば一発逆転。みんなが集まってワイワイ盛り上がって楽しめるぞ。

いま買うとツイてるゾ!!
QDまたはテレホンカード

おねだりしようかな！
これほしい！

DROL ©BRODERBUND SOFTWARE

特殊スーツに身を包んだドロール君が、4階建ての地下牢を舞台にくりひろげるスリル満点のアクションゲーム!! 1面は妹とトカゲ、次に弟とワニ、最後にお母さんを助け出せば1セット終わり。感動的なデモが君を暖かく包んでくれるよ。サソリやエイリアン、へび、おまけにオノやナイフや鬼までも…。画面が進むごとにユニークなキャラクターが登場し、楽しさとスリルがいっぱい!!ドロール君はみんなを助けることができるかなー?

SHOOTING WARS

JOY JOY PACK SPECIAL用に新登場!! 君は、宇宙のスーパーヒーロー、敵の攻撃をかわしながら敵を撃つスリル満点のシューティングゲーム。また、ボードゲームとドッキングさせ違った魅力もいっぱい!! カード(ゲームボード中)書いてあるアルファベットを簡単に入力するだけで、宇宙船の攻撃、防御、スピードなどいろいろ変わってたのしさ2倍、3倍…。さあ！君も宇宙バトルへ出発だ!!

MZ-1500 QD 9,800円

今、ジョイジョイパックを買うと、
QD又はテレホンカードがもらえるヨ!!

Championship Lode Runner™

➚ 彼が「成長型」?思考ルーチン"棋太平"です。彼のおかげで、同じ手で何度も勝つなんてことできなくなりました。

●まったく新しい思考ルーチンの開発により、強さ・スピード共に大幅アップ。(プログラムはアセンブリ言語)
●自由に定跡を登録できる。(FD)
●マイコンが人間の指す手を覚えてあなたに合った思考ルーチンに成長していきます。(FD)

あなたのパソコンが最強の
将棋マシンに早変り!!
もちろん、名人戦の設定・再現、
駒落ち対局など自由自在!

X-1Dをお使いのユーザーへ

棋太平の3FDは発売しておりません。またテープ版もAPSSの関係で使用できません。悪しからずご了承下さい。ただし5FDドライブを増設している方は使用できます。

PC8801をお使いのユーザーへ

現在、発売中の「棋太平」はPC-8801初期バージョンでも使用できます。目印は、いぶし銀のシールで「MR／FR使用可」と貼ってあります。また、純正品以外のドライブでも使用できるようになりました。

X-1turboII/Fをお使いのユーザーへ

発売中の製品はすべて使用できます。(5FD・テープ共)

FM7/77/AVをお使いのユーザーへ

現在開発中です。従来の「棋太平」をさらにバージョンアップしています。
●成り駒の確認があるので、対局がスムーズになった。
●キーボードでの、手カーソル移動が駒単位で移動できる。
●思考時間の短縮。
●疑問手の排除　etc。
発売は3月上旬を予定しています。メディアは3.5FDとカセットです。

PC9801をお使いのユーザーへ

現在開発中ですが、強く、使いやすく、多機能な製品を作るためにもうしばらく時間を下さい。夏ごろまでには発売できると思います。

注意事項：X1 用テープ版は、X1D(CZ−802C)では、APSSの関係で、
すべて使用出来ません。

商品	No.	機種	メディア・価格	備考
棋太平	GS 051	X-I/turbo シリーズ	5FD ¥6,500	CZ-800は、要G-RAM カラーモニタ使用 フロッピーディスクドライブ並びにデータレコーダは、純正品のみ動作確認済み ジョイスティック対応 純正マウス対応 (ただし、X-1Dのテープ版使用は、できません)
	GS 052	X-I/turbo シリーズ	CT ¥4,500	
	GS 053	MZ-2200/2000 シリーズ	5FD ¥6,500	MZ-2000は、要G-RAM 1.2.3 グリーンモニタ使用可 フロッピーディスクドライブ並びにデータレコーダーは、純正品のみ動作確認済み
	GS 054	MZ-2200/2000 シリーズ	CT ¥4,500	
	GS 055	PC-8801 全シリーズ	5FD ¥6,500	カラーモニタ使用 フロッピーディスクドライブ並びにデータレコーダは、純正品のみ動作確認済み アスキーマウス対応
	GS 056	PC-8801 全シリーズ	CT ¥4,500	
	GS 057	MZ-2500	3.5FD ¥7,000	カラーモニタ使用 ジョイスティック対応 純正マウス対応
ぐるっぺ	GS 031	X-I/turboシリーズ MZ-2200/2000シリーズ PC-8801全シリーズ	5FD ¥5,800	CZ-800は、要G-RAM MZ2000は、要G-RAM1.2.3 カラーモニタ使用 フロッピーディスクドライブは、純正品のみ動作確認済み X-1シリーズは、ジョイスティック対応
	GS 032	X-I/turboシリーズ MZ-2200/2000シリーズ	CT ¥3,800	CZ-800は、要G-RAM MZ-2000は、要G-RAM1.2.3 カラーモニター使用 データレコーダは純正品のみ動作確認済み X-1シリーズは、ジョイスティック対応
	GS 036	PC-8801 全シリーズ	CT ¥3,800	カラーモニタ並びにデータレコーダは、純正品のみ動作確認済み
トンキー	GS 011	X-I/turbo シリーズ	3FD ¥5,800	CZ-800は、要G-RAM カラーモニタ使用 フロッピーディスクドライブ並びにデータレコーダは、純正品のみ動作確認済み ジョイスティック対応
	GS 012	X-I/turbo シリーズ	5FD ¥5,800	
	GS 013	X-I/turbo シリーズ	CT ¥3,800	
	GS 014	MZ-2200/2000 シリーズ	5FD ¥5,800	カラーモニタ使用 フロッピーディスクドライブ並びにデータレコーダは、純正品のみ動作確認済み
	GS 015	MZ-2200/2000 シリーズ	CT ¥3,800	
	GS 017	PC-8801 全シリーズ	5FD ¥5,800	カラーモニタ使用 フロッピーディスクドライブは、純正品のみ動作確認済み

X-1用ゲームソフトはturboII/Fでも動作いたします。

〒960 福島市太平寺字町の内5-3☎(0245)45-5777
FAX(0245)45-1804(GII,GIII)

お求めはお近くの有名マイコンショップで。通信販売をご希望のかたは、商品名、機種名を明記のうえ料金を現金書留で当社までお申し込みください。(送料サービス)

パートナーショップ
キャリーラボ　マイクロキャビン

Licensed from
Brøderbund Software™
from U.S.A.
THESE THRILLING GAMES INVITE YOU TO THE MOST EXCITING GAME WORLD
過激に遊ぼう!
チャンピオンシップロードランナー
Championship Lode Runner™
FM-7・X1シリーズ
テープ版 ¥4,800
フロッピィ版 ¥6,800
帝国の逆襲が始まった。新たに出現した要塞迷路は超難解、恐怖の50画面だ。君は再び挑戦する。君の頭脳を極限まで痛めつけるこの画面。果たして君は耐えられるか。全画面を駆けぬけたら、全米ロードランナ一審議会の認定書をあげる!!
全画面クリアしたら認定証授与
ロードランナー
Lode Runner™
FM-7・X1シリーズ・S1
テープ版 ¥4,800
フロッピィ版 ¥5,800
MZ-2500
B16/EX、MX
フロッピィ版 ¥6,800
IBMパーソナルコンピューター JX
フロッピィ版 ¥6,800
150もの迷路シーンがすごい。君は隠された黄金を求めて走る、走る!敵の手を逃れ、ハシゴを昇り、ジャンプする。君のオリジナルゲームも作れる、全米No.1ソフト、ロードランナー。
Spare Change™
スペアチェンジ
FM-7・X1シリーズ
テープ版 ¥4,800
フロッピィ版 ¥5,800
こいつは異変、大変だ。ゲームマシンからおかしなザークたちが飛びだして君のカジノを荒らし始めたぞ。君はあらゆるトリックを使って大切なカジノを守らなくてはならない!ゲームの難易度を自由に変えられるオモシロゲーム、スペアチェンジ。
CHOPLIFTER!™
チョップリフター
FM-7・X1シリーズ
テープ版 ¥4,800
フロッピィ版 ¥5,800
64人の捕虜全員を救出せよ──君に緊急指令が下された。君は最新鋭ジェットヘリ“チョップリフター”を操り戦火に包まれた砂の帝国クリゴンへと向う。陸から空から激しい敵の攻撃。0.1秒を争う決死の救出作戦。君は空のヒーローになれるか。
Soft Pro International
ソフトプロ株式会社・ソフトプロインターナショナル事業部
〒530 大阪市北区西天満6-7-2 梅新東ビル5F TEL.06(363)1221

孤立した工作部隊を救出せよ。
UC23年夏、スカーレットセブンは、
赤い地獄を見た。

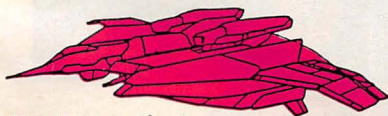
SCARLET7

スカーレットセブン

X1シリーズ
テープ版 ¥3,800
フロッピィ版 ¥5,800

赤く染まれ、
指もハートも…

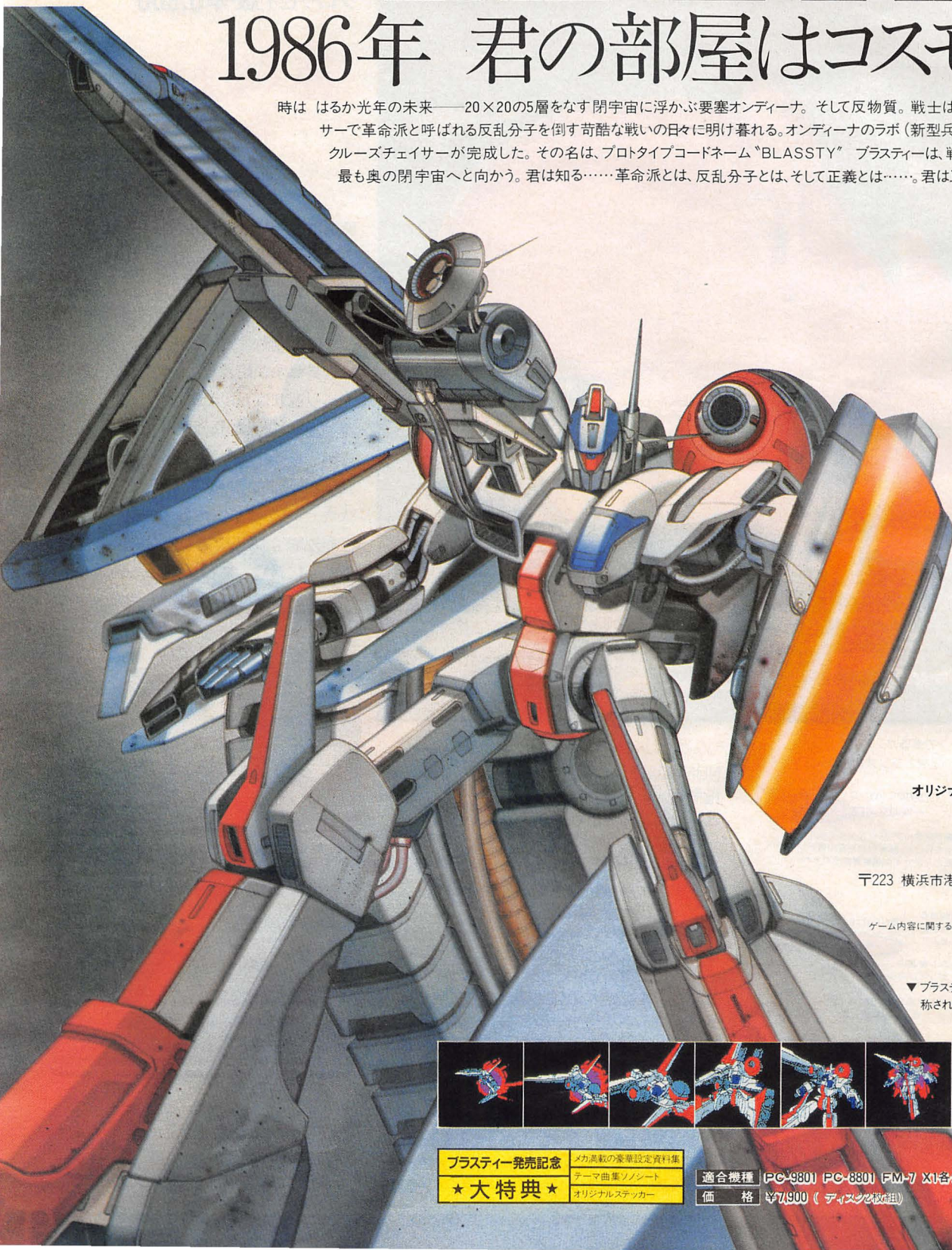
時は21世紀初頭。核兵器全廃を実現した人類は、世界統一へ向けて歩み始めたのだったが、ふとしたきっかけから再び2つの陣営に分裂 UC（世界暦）20年にはNUN・新国際連合とUSE・地球連邦の間に世界戦争が始まった。戦いは一進一退をくり返すばかりであった。やがてUC23年、戦局は重大な局面を迎えた。USEがニュータイプの大型兵器の実験に成功したのだ。NUNはすぐに特殊工作部隊を潜入させ、そのデータを入手した。しかし、工作部隊は脱出途中、前線のホワイト・シティに孤立してしまった……。

思いのままにデザインできる!!
5つのレベルで組み合わせが可能なトランスポーター

MISSION

NUN第3軍第18機甲歩兵連隊所属の君への指令だ。君の任務はホワイト・シティへ向けて、最新鋭輸送攻撃機、トランスポーター・CTS001を操り、コードネーム〝スカーレット7・赤い悪魔〞を運ぶことにある。スカーレット7は工作隊救出のための切り札だ。トランスポーターは途中の中継基地を経由することにより、状況に応じて、機体・武器などを組みこめる陸海空万能の輸送攻撃機である。しかし、途中USE側はいくつもの迎撃エリアを設定、最強防衛線ファイアラインを敷いて君を待ちうけている。君は果たして、ホワイト・シティにたどりつけるだろうか………。

君のトランスポーター

Apollo Technica
ソフトプロ株式会社・アポロテクニカ事業部
〒530 大阪市北区西天満6-7-2 梅新東ビル5F TEL06(363)1221

始動開始
CRUISE CHASER
BLASSTY
クルーズ チェイサー
ブラスティー
1986年 君の部屋はコスモになる
時は はるか光年の未来――20×20の5層をなす閉宇宙に浮かぶ要塞オンディーナ。そして反物質。戦士は、みずからのクルーズチェイサーで革命派と呼ばれる反乱分子を倒す苛酷な戦いの日々に明け暮れる。オンディーナのラボ（新型兵器開発局）において新しいクルーズチェイサーが完成した。その名は、プロトタイプコードネーム〝BLASSTY〞 ブラスティーは、戦いの末、本能をつかさどる最も奥の閉宇宙へと向かう。君は知る……革命派とは、反乱分子とは、そして正義とは……。君は正義を見ることができるか！
オリジナル・キャラクター＆アニメーション
©日本サンライズ
SQUARE
スクウェア
〒223 横浜市港北区日吉本町1776小島ビル3F
TEL.044-63-6201
ゲーム内容に関する御質問は、往復ハガキにてお問い合わせ下さい。
ユーザー・サポート ☎044-63-6201
(AM9：30～12：00 PM1：00～6：00)
▼ブラスティーは、変型メカ。プロト・タイプと称されている。大量生産型ではなく、精巧なハンドメイド（手作り）なのだ。
ブラスティー発売記念
★大特典★
メカ満載の豪華設定資料集
テーマ曲集ソノシート
オリジナルステッカー
適合機種 PC-9801 PC-8801 FM-7 X1各シリーズ（ディスク版）
価格 ¥7,900（ディスク2枚組）
1ドライブでも使用可能

〝天使たちの共通一次〟

Humming Bird Adventure

●好評発売中：X1 turbo（5インチ2D）用・
MZ-2000, 2200（5インチ2D）用・2枚組ディスク ¥7,800

血の池でもがき、針の山をさまよった。大鬼にのみこまれ、つきまとう吸血鬼の影におびえた。だが、私が歩いた地獄は、ほんの一部にすぎない。さらなる試練と刺激を求めて、いけないこの手が、キーボードにのびてゆく。

全国のパソコンショップで、好評発売中

PCユーザー、FMユーザーの方々にも受験対策に「地獄の練習問題」をご活用していただけます。只今、満点合格者は5名。君は6人目になれるか？

PC-8801/MKII/SR（5インチ2D）・2枚組ディスク ¥7,800
FM-8・FM-7・NEW7（5インチ2D）
FM-77（3.5インチ2D）　各¥6,800

3週間、「地獄」でした。

新・発・売　3.5インチ2DD ¥6,800

Super mz 用

開発中 ABYSS II

原作をこえたグラフィックス。

●**開発中**：ABYSS II 帝王の涙

X1シリーズ（5インチ2D）…………………………¥6,800
MZ-2500（3.5インチ2DD）……………………¥6,800

〈開発スタッフ募集中〉●アイデアのある人、ゲームを作りたい人！詳しくはお電話でお問い合わせください。

〈振込の際の口座番号等は下記の様になっております。〉
郵便振替え/No.大阪 8-303340・株式会社エム・エー・シー、ハミングバードソフト
銀行振込み/住友銀行　梅田新道支店　普通預金No.211843・株式会社エム・エー・シー
現金書留/大阪市北区曽根崎2-2-15・株式会社エム・エー・シー　Tel.06(315)0541

㈱エム・エー・シ　コンピュータ事業部
〒530 大阪市北区曽根崎2丁目2番15号 ☎06(315)0541㈹

ニュータイプ
もうストーリーは追えない！あなたは、証拠の品々とデータベースを頼りに、リアルに捜査し、推理する名探偵になる。
犯罪シミュレーション登場。
現場は人里離れた貸別荘。
被害者は、結婚をひかえた小泉小百合。
容疑者は7人。手がかりは、遺留品と現場写真、
見取図、調書のデータベース…。
証拠は、すべてそろった！
本物の土塊、メモ
遺留品の写真
現場写真
全容疑者のスナップ
現場見取図
捜査依頼書つき。
本格推理マニア向け「コンピュート・ミステリー」第1弾
「暗闇の視点」
バニーガール殺人事件
好評発売中！
FD版 ¥6,800
適応機種 ●〔SHARP〕×1turbo専用、×1F
（×1、×1Cをお持ちの方は漢字ROMが必要です。）
HUDSON GROUP
HUDSON SOFT®
本社・ハドソン札幌／〒062 札幌市豊平区平岸3条5丁目1-18
ハドソンビル PHONE：011-841-4622
営業所・東北・金沢・東京・名古屋・大阪・広島・福岡・沖縄
ハドソンの商品は、全国有名デパートおよびパソコンショップでお求めください。

HUDSON GROUP
HUDSON SOFT®

ハルミちゃん危機一髪!!

コンピュータの暴走!・襲いかかるパニック!・デゼニワールドの運命やいかに――。

デゼニワールド

〈カラー作品〉ヘクターフィルム＝竹・中プロダクション作品
本年度ギャグデミー賞〈最優秀編集賞〉〈最優秀作曲賞〉〈最優秀録音賞〉〈最優秀音響効果賞〉4部門受賞

竹・中プロダクション作品 © HUDSON SOFT 配給 DOKKIRI SYSTEM IN SELECTED GAMES

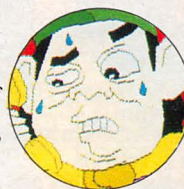
日本中で話題騒然!・早くも本年度ベストワンの声。

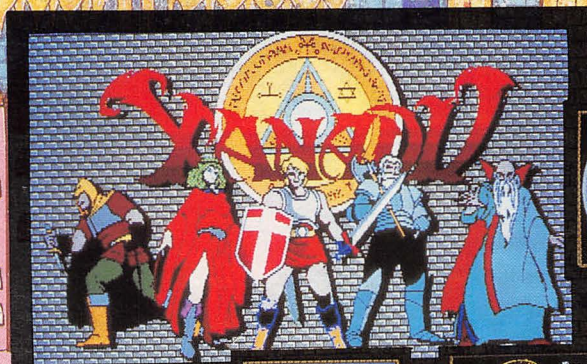
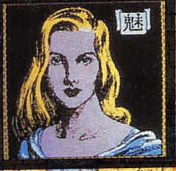
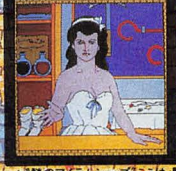
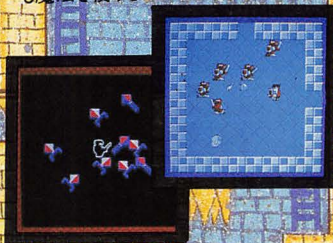
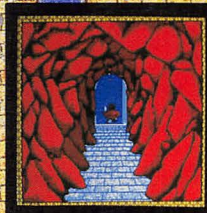
スーパーヒーロー デゼニマンさん談
「なんとこれが、ギャグだらけのアドベンチャーなんだわさ。天才竹・中コンビもやるもんだで。ブタ丸も出るでよ。」

FD版 ¥6,800
(テーマソングなどの入ったサウンドトラックカセット付)

適応機種 X1, X1C, X1turbo, X1F

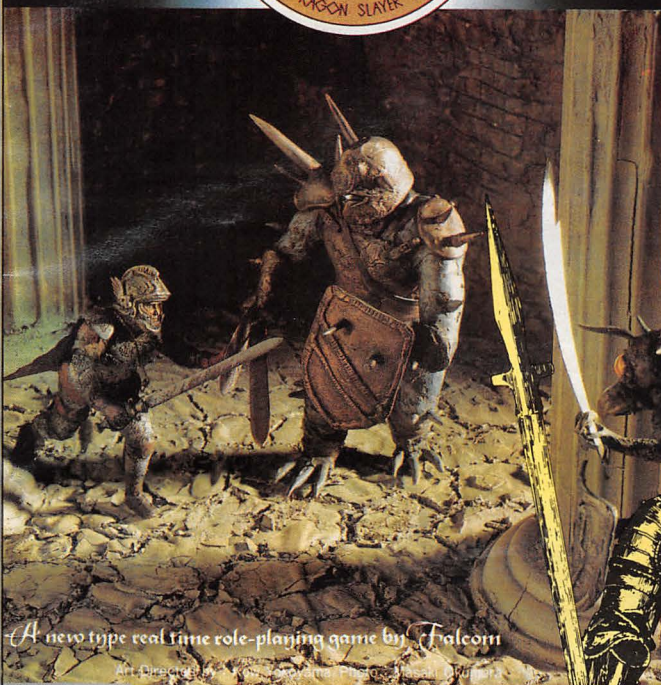
※写真の画面はX1用で撮影したものです。

堂々公開中!

ハドソンの商品は、全国有名デパートおよびパソコンショップでお求めください。
本社・ハドソン札幌/〒062 札幌市豊平区平岸3条5丁目1-18ハドソンビル PHONE：011-841-4622 営業所/東北・金沢・東京・名古屋・大阪・広島・福岡・沖縄

ハイパーアクションRPG ザナドゥ
超越的疑似英雄体験遊戯
壮麗歓楽宮
旅立つにはまず道場で修行をつむ。
最初に地表にある、武、智、識、魔、魅、捷、巧の7つの道場へ行き、旅立つ前に必要な能力を鍛練する。
但し、道場に入門するのも金が必要、まず王に会見すれば、旅立ちに必要な金と少しの装備を与えられる、この金を元に自分を鍛えるのだ。
▲"魔"の道場では美しい魔女が師範。ここで魔法に対する抵抗力を鍛える。
▲"智"の道場は智慧（ウィスダム）を鍛える
▲"魅"の道場に行き、この美女に会えば、なぜか魅力（カリスマ）が鍛えられる
▲"謎のアイテムショップ"ここは、魔法のアイテムを売っている唯一の店だ。しかし、どこにあるのか誰も知らない。
宿敵！巨獣族との対決!!
なんと、この世界には、巨獣族もいたのだ！10倍近くも巨大なモンスターは5種族もいる。さあ、どう闘う。
使えば使うほど上手になる。武具、魔法、アイテム……
これは、XANADUの重要なポイント。
17種類の武器と34種類の防具（シールド17種、ヨロイ17種）、呪文の魔法17種類、アイテム17種類の全て1つ1つ経験値が設定されている。勿論、武器、防具を身に付ければ、全てその形にキャラが変化する。この為、自分のキャラクター用に324ものパターンを用意しました。これは、目立たないけれど非常に大変な事なのです。
白熱の戦闘
モンスターに遭遇すると画面全体がバトルフィールドに変化。そして画面中を自由に動き回り、モンスターと闘うのだ！
魔法を使え
数多い魔法はなんと誘導をもできてしまう。しかし、モンスターも魔法を使うものがいるので注意を要する。
モンスター
モンスターは100種族にも及び！各種族におのおの208種類のパラメーターデータを持ち、様々な性格、性質及び行動を示します。
魔法が効かないモンスターや武器では倒せないモンスターもいます。又、中には魔法を使うものもいるので気をつけなければなりません。（誘導攻撃魔法を使うものもいるのです。）

主人公のキャラクター・パターン数、なんと392。

ザナドゥ
XANADU™
FALCOM ORIGINAL ROLE-PLAYING GAME
DRAGON SLAYER II

まず君は王に会見する。ここで、旅立ちに必要な金と少しの装備を与えられる。君はこの金を元に自分を鍛えるのだ。ここで、地表にある武・智・識・魔・魅・捷・巧の7つの道場へ行き、旅立つ前に必要な能力を鍛錬する。そして、君は地下迷宮の世界へと冒険を開始する訳である。地下には武器屋があり、また店では入手できない武具も数多くある。その数、実に17種類の武器、34種類の防具(シールド17種、ヨロイ17種)もちろん、武器、防具を身に付ければ、全てその形にキャラクターは変化する。

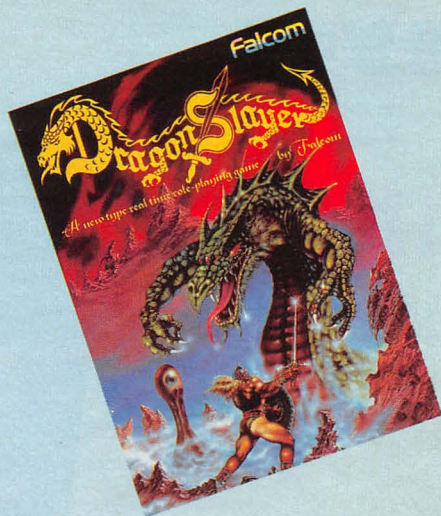
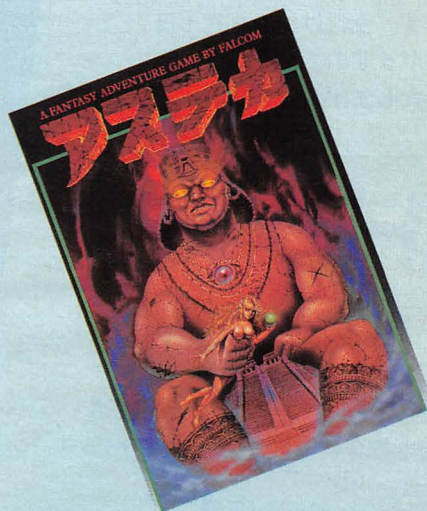
A new type real time role-playing game by Falcom

XANADU computer program is a trademark of falcom

そのパターン総数は、なんと392種類。これは、目立たないけれど、非常に大変なことなのだ。さらに、これら武具、魔法、アイテムは使えば使う程、上手になる。つまり、長い間使っていた短剣の方が、買ったばかりのSwordよりも、ずっと強いということなのだ。これは、XANADUの重要なポイントである。

80種のモンスターマニュアル付!

好評発売中!

X1/C/F X1 turbo/turbo II	
テープ版(2本組)	¥6,800
5"ディスク(2枚組) ●シングルディスクでも使えます	¥7,800

●テープ版はDISK版と画面の絵が異なります。
●X1Dはテープ、3インチとも使用できません。

X1	★テープ版2本組	¥5,900
	★3"ディスク版 5"ディスク版	¥7,200

X1 turbo (turbo専用)	★3.5"ディスク版 ★5"ディスク版	¥7,200

Falcom
日本ファルコム株式会社

〒190 東京都立川市柴崎町2-2-19
カトービル

TEL.0425(27)4121(代)

通信販売 送料無料

▶通信販売ご希望の方は、品名・機種名・住所・氏名・電話番号を明記の上、現金書留で日本ファルコム・Oh! MZ 係宛までお申し込みください。

●スタッフ募集:モノを創り出す仕事はオモシロイ!
(プログラマー・イラストレーター・音楽担当・編集担当)アルバイト可

君は僕だよ。メイ 聞こえるかい、

RIGLAS

魂の回帰

快進撃中!

X1シリーズ/ターボ　5" 2D
定価 6,800円

3/1新発売

X1シリーズ/ターボ　テープ版
ディスク版と、まったく同じ
グレードで、完全移植成功!!
(X1/Dをのぞく、すべてのX1テープ内蔵機種に対応しますが、外部カセットドライブの方はCZ-8RL1指定)
定価 4,800円

凱旋(がいせん)

ゲームを終了された方に、終了認定書を発行する予定です。また終了スコアコンクールの開催も企画しています。受付けは、5月1日以降になりますので、詳細は、後日発表いたします。お楽しみに。

RHAM

Real(リアル) High(ハイ) speed(スピード) Allround(オールラウンド) Movement(ムーヴメント)

魔導のアルゴリスト=森田和郎は、
VRAM 3枚を使って、フルカラー高速
スクロールルーチンを出現させた。
君達は、「リグラス」を通して、
初めてRHAM体験する事になる。

ミリア人とガルト人の間に生まれた少年メイは、混血であるが為に迫害を受けながらも成長し、閉ざされた彼の種族の秘密の鍵、「ベルジュナ」を目ざして旅に出る。
やがて、クリスタルは、リグラス創生の謎へと彼を導く。ラジュナ歴5412年。彼の14年目の人生は波乱の中に、今、幕を開ける——。

懺悔(ざんげ)

ディスク版に限りバグを発見したので告白します。スタート画面に座っている黒服魔導師、酒場で剣と楯を売る商人。この人達を切ってしまうと、暴走の原因となり、最悪の場合ディスクを破壊する可能性があります。彼らを切らないで下さい。

ガレリアの街で魔導師に話しかける。

戦わなければならない時がきた。

雄大なるジルム山が勇気をかきたてる。

通信販売のお知らせ

現金封筒に定価代金を入れ、機種名、住所、氏名、電話番号を書いて、右記住所まで送って下さい。

主題性!　集大性!　したいぜ!

RANDOM HOUSE
ソフトウェア開発
株式会社ランダムハウス
埼玉県坂戸市末広町3-11
(営業所) TEL 0298-42-1307

THE SOFTOUCH

Part 1 新作ソフトでワイワイ

季節はすっかりと春めいてまいりました。THE SOFTOUCH も今月はちょっと浮ついて巻頭へとしゃしゃり出てきたわけであります。ま，Oh!MZ ではエイプリルフールだからといって真面目さを損なうことはございませんです，ハイ。

SFロールプレイングゲームがこの春のオススメでーす

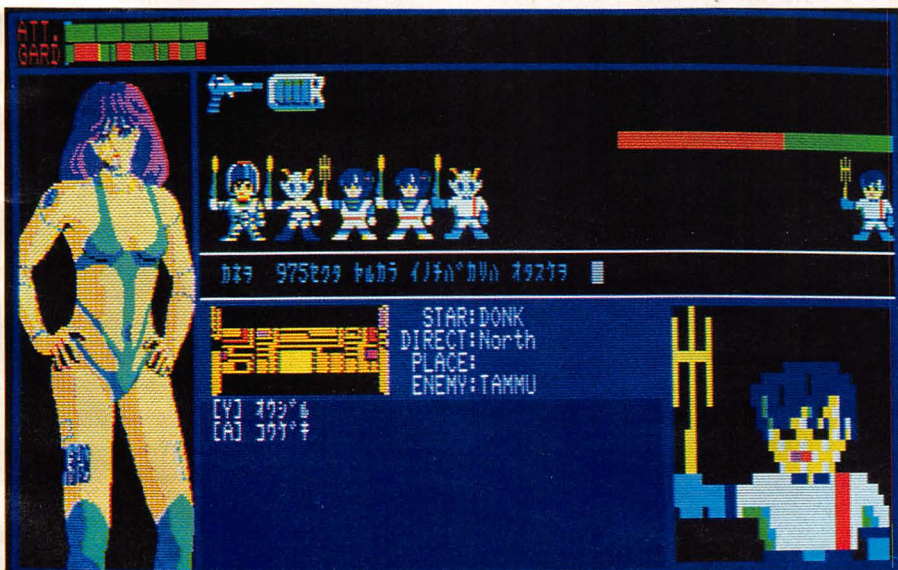
コズミックソルジャー

アンドロイドのおねーさんが君を宇宙の冒険へと駆り立てるSFロールプレイングゲームだ。なにしろ，RPGと言えばファンタジーってなもんで，ブラオニからザナドゥまで，ファンタジーロールプレイングゲームの大ヒットが続いているが，SF の分野はまだまだ未開の地に等しい。マルチシナリオシステムというのが話題のカレイドスコープが唯一のSFものじゃないだろうか。マテヨ，以前ポイボスPart 1“脱出” というのがなかなか面白かったね。一応ロールプレイと言われていたが，Part 2“宇宙を駆ける”なんていうのは出ないものだろうか。

さて，このゲームの舞台設定はというと，星暦3530年，アリック，エグザス，ドンクの3星で構成された惑星同盟は…… とまあ例によって壮大な背景がある（パソコンゲームを進めるうえで，このテの背景がそれほど意味をなさないのはどうしてだろうか)。ともかく，悪いのはクィラ連合帝国の奴らだと思ったらゲームをスタートしよう。

まず，リーダーすなわちこのゲームのヒーローとなるキャラクターを決める。パーティは5人まで組め，途中で出会ういろいろな人種のキャラクターを仲間にすることができるのだ。敵と出会ってもやっつけるばかりじゃだめだ。このゲームでは攻撃にも手加減というものがあり，オモイッキリとかカナリテヌクなど5段階の攻撃が選択できるのが面白い。情報や金を持っていそうな敵は適度にいたぶるのがコツというわけ。

そしてもうひとり，大事なアンドロイドを忘れてはいけない。常に画面に出ているちょっぴり露出過剰のおねーさんがそうなのだ。ただし，始めはまだ未完成で何も言うことは聞いてくれない。どこかでオプションパーツを手に入れてセットするといろいろな特殊能力に目覚めるという。これがなかなか有能で素敵なパートナーなのだな。言ってみればレディとセクサロイドを足したようなものだ。まあ，詳しいことはゲームをプレイしてのお楽しみということにしておこう。ね！

X1 turbo用　5D：7,800円
製作　工画堂スタジオ　☎03(353)7724
発売元　アスキー　☎03(486)7111

コズミックソルジャー

なんともかわいいキャラクターたちだ

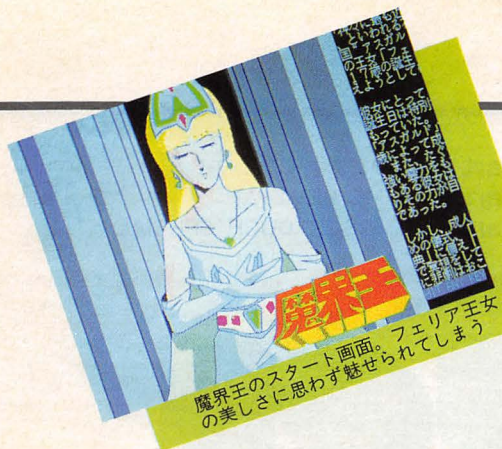
コズミックソルジャーのゲーム画面
左側の美女がパートナーのアンドロイド。その横に小さく表示されているのが，5人の仲間たちと町の場面だ。ちょっとユニークな画面構成だね。

魔界王のスタート画面。フェリア王女の美しさに思わず魅せられてしまう

謎の女性。何かを知っているかも？

君に私が倒せるかな

うわー，女の人が危ない

そして，予言者のもとへ…

冒険活劇を思わせる演出だ

魔界王

連作タイムシークレットでお馴染みのブランドとなったBOND SOFTの新作。ネコジャラ氏の作品とはまた違った感覚のヒロイックファンタジーアドベンチャーゲームだ。

神々の国のもっとも近くの国「アスガルド」の王女フェリアは生まれながらにして強い霊力を持っていたが，その力の目覚める17歳の誕生日を前にして魔王サタンに連れ去られた。物語は，アスガルドから少し離れた街に住むエレスという青年が神の啓示を受け，王女フェリアを救出に向かうところから始まる。彼もまた，聖なる戦士としての運命を持つ者であったのだ。

このゲームでは，すべての入力は簡単な英単語でなされるが，X1 turbo専用バージョンでは，メッセージが漢字まじりの日本語で表示される。また，ユーザーディスクには最大78カ所でデータをセーブ可能である。

X1 turbo専用　5D：5,800円
X1用　T：4,000円
パスカルII　☎0534(53)6186

またまたMZ-1500でアーケードアクションが楽しめるゾ

バーガータイムもそうだった。ドルアーガの塔もそうだった。そして今回，グロブダーとバーニン'ラバーがMZ-1500に移植されたのだ。X1や2500に先駆けてね。

グロブダー

ナムコオリジナルゲームの秀作グロブダーはボスコニアンなどと共に，アミューズメント性を追求したアクションゲームだ。しかもこのグロブダーには極めて戦略的な楽しみもある。ゲームはコンピュータによるコロシアムの戦闘競技バトリングである。つまり，プレイヤーはグロブダーをコントロールして，4種のそれぞれに独特の個性を持つロボットマシンを相手に壮烈なバトリングを展開するというわけだ。最初のうちはやみくもに打ちまくるだけで敵を全滅させられるが，面が進むにつれ，エネルギーを有効に使わなくてはならなくなる。敵ロボットマシンをうまく誘導して攻撃，敵同士の誘爆を利用しよう。コロシアムは爆破の嵐となる。

MZ-1500用　QD：4,500円
電波新聞社　☎03(445)6111

バーニン'ラバー

ゲームセンターで人気のバーニン'ラバーは楽しいロードファイトゲーム。君は100万馬力のスーパーエンジンを搭載した怪物マシンを運転，敵の車をバンバンとはじき飛ばしながらフリーウェイを突っ走る。それはもう，ブルドーザーだろうが，トラクターだろうが容赦なし。なんぴとたりともオラの前は走らせねぇ～というわけなのだ。しかも，一定のスピードに達すると「JUMP OK!」の表示でなんとハイジャンプも可能になる。川なんかひとっ飛びで，空から敵の車もグシャリとやっつけられる。ライバルの車たちには簡単にやっつけられるものから，しつこく体当たりしなければならないものまでいろいろある。そしてハイテクはまだまだあるゾ。

MZ-1500用　QD：4,500円
電波新聞社　☎03(445)6111

パックマン

ナムコオリジナルゲームシリーズの最古参，パックマンがMZ-2500に移植された。あの懐かしい迷路の中を黄色い食いしんぼうのパックマンは行く。

MZ-2500用　3.5D：6,500円
電波新聞社　☎03(445)6111

ギャラガ

何度やってもギャラガには熱中しないわけにはいかない。あのスピード感，あの流れるような編隊の美しさ。ギャラガを見ずして，シューティングゲームは語れないぞ。

MZ-2500円　3.5D：6,500円
電波新聞社　☎03(445)6111

キングフラッピー

フラッピーの王様キングフラッピーが，MZ-2500に移植された。オジャマだけどかわいいユニコーンや，ニクラシイ強敵エビーラの執拗な妨害。そして全200面に仕組まれたパターンは難解極まりない。

MZ-2500用　3.5D：6,800円
デービーソフト　☎011(254)7462

ミスターパンプ

3Dグラフィックの坂道をサバイバルボールに乗ってころがり降りるスリルに満ちたドキドキゲームだ。急斜面の先には断崖絶壁が。物理的にシミュレートされた重力や慣性力に対抗するにはサバイバルボールに逆スピンをかけるしかない。

X1/X1 turbo用　5D：6,800円
日本コンピュータシステム　☎03(486)6311

Multiplan

もっとも代表的な表集計ソフトMultiplanが，PC-88，X1turboに続き今回はMZ-2500版が発売された。もちろん仕様はX1turbo版と同様で，MS-DOSとのファイルの互換性もある。

MZ-2500用　3.5D：40,000円
アスキー　☎03(486)7111

ユーカラK2

日本語ワープロの新製品ユーカラK2が発売された。半角・1/4角の漢字が使えるなど，従来のワープロにはない多くの種類の文字を持っているが，なによりもユーカラK2の特長はブロック単位の編集機能を持つことだ。さらに新たな辞書を導入し，ユーカラユーザーの文書を引き継ぐワープロとして期待のバージョンアップ版である。

MZ-2500用　3.5D：28,000円
東海クリエイト　☎03(456)4610

なんでも帳・turbo

最大10ファイル中のデータから連続検索のできるコストパフォーマンスの優れたデータベース。入力時には，日本語百科ワードパワーを利用することができる。

X1 turbo用　14,800円
飯島システム・サービス　☎03(553)5088

グロブダー

バーニン'ラバー

THE SOFTOUCH SPECIAL　春休みのお楽しみ特番

Oh!MZが選ぶ 元気がいるソフト

え〜，お疲れさまでございます。THE SOFTOUCH もすっかりジョーダンめいてまいりましたが，なんと！ 今月はわれわれスタッフが総力をあげてお贈りする“元気がいるソフト”をですね，やってしまおうと思いますが，というわけでどうなることやら。

デゼニワールド

あまりにも発売予定期間が長かったために，幻のソフトとまでいわれた作品。名古屋にオープンしたデゼニワールドのスーパーコンピュータHAL 3（つまりハルミちゃん）が暴走。前作のヒーローであるデゼニマンが暴走をくいとめるために立ち上がった。

X1/X1turbo用　5D：6,800円　ハドソン　☎011(841)4622

元気がいるソフトを探せ

そもそものことの起こりは3月号のゲーム特集の制作を進めていたころにさかのぼる。3月号をお読みの方にはおわかりのとおり，Oh! MZのゲーム関係者たちはRPGを始めとする極めて真面目な超大作に的をしぼって真剣に燃えていた。しかし，特集が「超弩級ゲームの時代なのさ」だったのに対し，THE SOFTOUCHのGAME REVIEWには，フリッキーやぺんぎんくん wars など，妙に明るいアミューズメントゲームが集中していたのを見逃してはいないだろうか。そして，折しも清水氏がザナドゥの原稿の遅れでカルマを科せられたとき，彼の心を救ったのは，あのぺんぎんくん warsではなかったか。

ともあれ，大作ゲームを追ってきた者（読者諸君の手紙もこのところザナドゥばっかりなのだ）にとって，明るいゲームたちはバカバカしいほど元気がいるものであったのだ。

それではいったい，元気のいるソフトとはいかなるものであろうか。われわれは，これはと思う何本かのソフトをリストアップし，独自の調査を開始したのであった。

デゼニワールドの場合

WARNING for crazy people only!

とパッケージに明記されている。つまり翻訳すれば，「元気のいるソフト」という意味になる（なんて見事な訳だろう）。

デゼニワールドはもちろんあのアタッチ族（ATTACHという単語がわからずに路頭に迷った人々）を生んだアドベンチャー史上最大のヒット作デゼニランドの続編である。しかし，今回のデゼニワールドは決して解くのに元気がいるわけではない。ゲームを終わらせるのに必要な時間は約2時間といわれている。問題は，デゼニワールドの真髄であるギャグストーリーに耐えるだけの元気があるかということなのだ。特にオリジナルサウンドトラックとしてカセットに収録されたデゼニワールドのテーマ，まるで映画のプログラムのようなマニュアルに紹介された制作スタッフの写真など，重要な家宝として地下に埋めてしまいたいほど見事な出来映えである。

斎藤　晋：アドベンチャーゲームはもともと10分くらいの話を何日もかけて解かせるところに無理があった。その点デゼニワールドは内容のバカバカしさで疲れさせようというコンセプトが素晴しい。

と絶賛する人もいるくらいである。さらに，ゲームを解き終わったら，ビデオに収録して何回も観賞することを考えれば，ますますもって元気がいることおびただしいと思われる。

ぺんぎんくんwarsの場合

アスキーから発売されたこのゲームは，その名もドジボールというあきれかえるほど恐ろしいコンセプトのボール競技である。Oh! MZではGAME REVIEWでその評価を掲載しているが，もっともこのゲームに意欲的であったのは，コロン以来久びさにアクションゲームにのめり込んだ立花かおる氏であった。

立花：信じてくださいよ，ちゃんとビーバーに勝ったんですよお。

と彼は必死に訴えていたものだ。

なにを隠そうX1版はMSX版に比べて難易度が高い。ビーバーとの決勝戦に臨むためには強敵のコアラを倒さねばならない。写真室ではビーバー戦を撮るため，スペースキーが機関銃のように鳴り響いていた。そして，編集のTがネコとコアラを倒し，コアラ戦を迎えたとき，立花かおるは叫んだ。

「Tさん，コアラとビーバーはぼくが殺るって言ったでしょう！」

こうしてかおるはビーバーを倒したものの，心を連れ去られた廃人のようになってしまった。

ばってんタヌキの場合

この画面，この音楽，そしてカンフータヌキというキャラクター。まったくあのプラズマラインのテクノソフトがどうして，ばってんタヌキになってしまったのか？　まさにゲーム界の歴史に残る謎となるであろう。ともかく，

T：祝さん，ばってんタヌキですよ。

祝：おお——っ！

というほどに過激なソフトなのだ。

そこで，われわれはばってんタヌキがいかに元気のいるソフトかを調査するため，ゲーム専門誌BEEPの編集室を訪れた。

BEEPの芋吉：元気のいるソフトですかあ？　えーと，ばってんタヌキってどんなやつでしたっけ。

T：ほら，流れ者のタヌキがカンフーで村人を

ぺんぎんくんwars

10個のボールをひたすら相手コートに投げ込む白熱のゲーム。ネコ，パンダ，コアラ，ビーバーと個性豊かな動物たちがぺんぎんくんのライバルだ。

X1/X1turbo用　T：4,800円　アスキー　☎03(486)7111

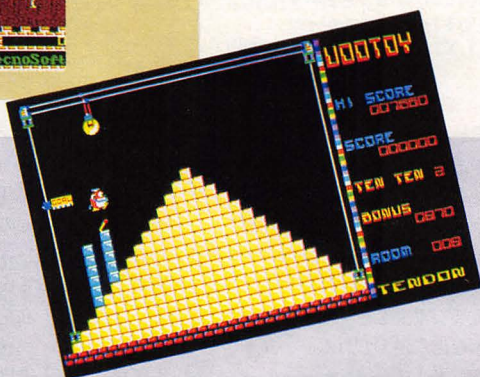
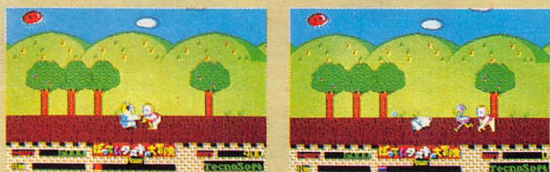
ばってんタヌキの大冒険

カンフータヌキが胸を張って歩く姿がたのもしい。ばってん突きやばってん蹴り，そして，ばってんよけが基本。空中ばってん蹴りなどの大技も可能だ。

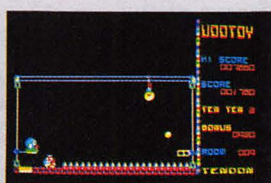
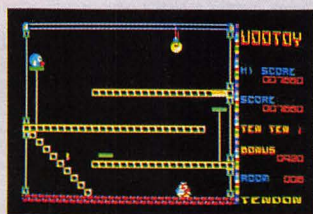
X1/X1turbo用　5D：6,900円
テクノソフト　☎0956(33)5555

Ζガンダム

テグザーもどきだが，ゲームとしては秀作である。ハイザック，ガルバルディなど多くのモビルスーツが登場する。1面クリアするとファーが優しく声をかけてくれる。

X1/X1turbo用　5D：6,800円　T：4,800円
バンダイ　☎03(233)0381

ウットイ

とにかくハチャメチャな設定だが，面白さはただものではない。フラッピーと同様にキーワード制なのでコツコツとやるしかないだろう。ちょっとマイナーなお勧め品。

X1/X1turbo用　5D:5,800円　T:4,800円
コムパック　☎03(375)3401

キャッスル・エクセレント

お馴染みザ・キャッスルの続編。全100面というだけでも大変なのに，各面（部屋のこと）を回る順番までが1～2通りしかないという確実に元気のいるソフトである。

X1/X1turbo用　T：4,800円
アスキー　☎03(486)7111

救いに行くやつですよ。

BEEPのギョッくん：いやー，聞いただけでも元気がいりそうですね。

というわけで，最後にあのウットイ100面を1日でクリアしたという武沢くんに聞いてみよう。

武沢：あの，要するに現代の中学校をモチーフにしたようなゲームですね。

ということだ。なるほど，やられてもやられても立ち向かっていくのが青春なのか。さあ君も，あのウインクするお日様に向かって，空中ばってん蹴り～～。

Ζガンダムの場合

もっともロード化の進んでいる雑誌と言われる（いったいなんのことかしら？）Oh!MZにとって，Ζガンダムは避けては通れないソフトのひとつであろう。一見して，なにこれ!?　テグザーと同じじゃないかと思うかもしれません。しかし，

立花：テグザーはスーパーデュアルアーマーですが，Ζガンダムは人の意思を吸い込んで，自分の力にできるんですよ（みんなにはわかるはずだ！）。

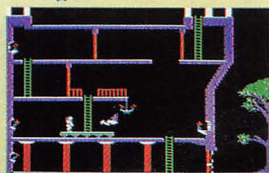
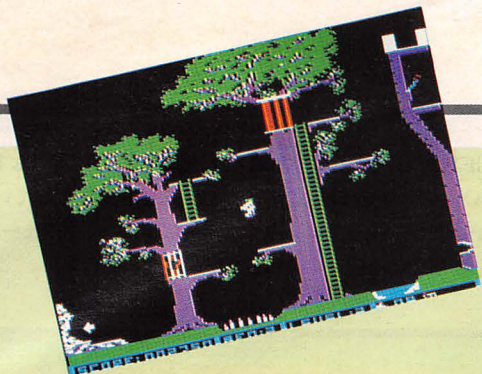
というように，実際のアニメといきなり混同する人もいる。ゲームの質からいえば，スクロールは素晴しく速いし，多くのモビルスーツが画面狭しと動きまわる優良アクションとなっている。ただ，ビームサーベルを振り回す様は，まるでハエタタキの動きであり，シリアスなΖとのイメージのギャップに「これは元気がいる」と思わざるを得ないだろう。それでは，Ζガンダムのファンの意見を聞いてみよう。

武沢：変ですねえ，Ζガンダムなのに，パッケージの絵はガンダムMKIIじゃないですか。

こうもとやすひこ：ところで，アリオンはゲーム化されないんでしょうか？

ということでした。貴重な意見ですねえ。

ウットイの場合

ウットイの魅力を語るのは難しい。確かに面白いゲームであることは間違いなく，多くの要望があってのX1版登場である。だが，ウットイこそもっとも元気のいるソフトであると断言する人は多い。

コナン
猛然と駆けるコナンの姿はまさにバーバリアンそのものだ。強大なコウモリやドラゴン，そして剣では倒せない怪物サソリなど，コナンの行く手には数々の困難が待ち受けている。勇者コナンの富と栄光をかけた冒険は君の元気を大いに必要としているのだ。

X1/X1turbo用 5D：6,800円 T：4,800円
コンプティーク ☎03(234)8041

爆走バギー一発野郎
軽快なBGMに乗ってバギーでやるオリエンテーションといった感じのゲーム。バギーの操作性はなかなか。しかもリアルな影を地表に落としてジャンプするバギーのグラフィックは迫力がある。実にコンストラクション機能もついているのだよ。

X1/X1turbo用 5D：6,200円 T：4,200円
ボーステック ☎03(407)4191

ゲームは主人公のテンテンが敵とも味方ともいえない数々のキャラクターを上手に利用（あるいは避けながら）ゴールを目指すというもので，安直なものから，常識では考えられないような位置にゴールがあるものまで，全100面ものパターンがある。

斎藤：プレイヤーをあざ笑うかのようなキャラがウットーしいんですね。

祝：面白きゃいいってもんじゃありません。だいたいなんのポリシーもないじゃないですか。

と意味不明の展開にのめり込む自分たちの運命を呪うはめになるのだ。

こういうゲームは元気がいる

それでは，まとめに入ってみましょう。まず最初は，

▶妙に明るいゲーム

これはつまり，明るいとかえって疲れてしまうというやつですね。デゼニワールド，ばってんタヌキ，いやー明るかったですねえ。では次いってみましょう。

▶やたら飛び跳ねるゲーム

またまた，ばってんタヌキ，そしてウットイ，コナン，フリッキー，キャッスルエクセレントがそうですね。爆走バギーなんかあのでかいバギーが舞い上がっちゃって大変でしたねえ。それから，

▶音楽がとんでもないやつ

デゼニワールド付属のテープが極めつけ。そしてこれまた，ばってんタヌキのオープニングタイトルがスゴイ！　お次は，

▶隠れメッセージがクサイやつ

グロブダーの24面とかにあるんですよ。ILOVE MIYUKI……とかいうやつが。これを出そうとしてぜんぜん先へ進めない人も。

▶100面以上あるやつ

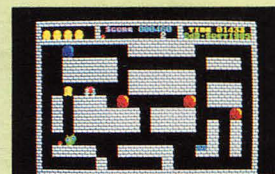
こればっかりは本当に元気がいるというやつ。キングフラッピー，キャッスル・エクセレント，ウットイ，そしてグロブダーなど。

▶とにかくうるさいゲーム

グロブダー，ぺんぎんくんwarsはもちろん，Zガンダムに至っては「ウオー！」とか「ここからいなくなれー！」とか叫ばなくてはならないのだ。

以上，元気がいるソフト，いかがだったでしょうか。皆さんの激しい意見をお待ちしております。

元気が要るソフトベスト11

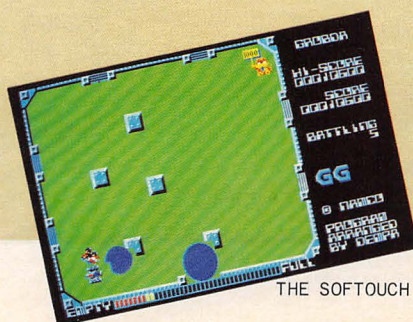
1. ばってんタヌキの大冒険
2. ウットイ
3. キャッスル・エクセレント
4. Zガンダム
5. コナン
6. 爆走バギー 一発野郎
7. キングフラッピー
8. デゼニワールド
9. ぺんぎんくん wars
10. フリッキー
11. グロブダー

キングフラッピー
もはや説明の必要はないだろうが，ジョーダンではなく元気のいるソフトの代表である。エビーラ，ユニコーンなどの敵キャラによってリアルタイム化されたパズルは気力だけではどうにもならない。

MZ-2500用 3.5D：6,800円
X1/X1turbo用 5D：6,800円 T：4,800円
デービーソフト ☎011(251)7462

フリッキー
親鳥のフリッキーが，意地悪ニャンニャンをかわしながらピヨピヨたちを家に連れ帰る愉快なゲーム。スピードや慣性力，そしてテラスへジャンプする根性までも自由に設定できる。元気もいるが，それ以上に壮快な気分になれるソフトだ。

MZ-2500用 T：4,800円
X1/X1turbo用 T：4,800円
マイクロネット ☎011(561)1370

グロブダー
バトリングという戦闘競技がコロシアムに爆破の嵐を巻き起こす。苦難の99面をクリアするとさらに109面まで拡張されるのだ。サービス精神は満点だが，おかげでいっそう元気がいるというものだ。

MZ-1500用 QD：4,500円
電波新聞社 ☎03(445)6111

GAME REVIEW

GAME REVIEWでは，最近発売されたゲームの中から，気になるソフト，見逃せないもの，読者の要望の高いものなどを対象としています。今月は，チャンピオンシップロードランナー，メルヘン・ヴェール，南海の標的，そして夢幻の心臓IIの4作品です。

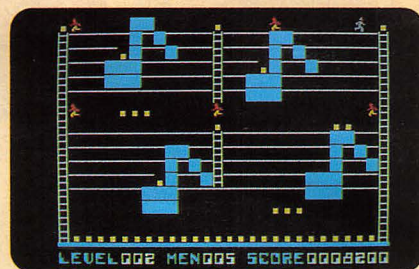
チャンピオンシップロードランナー

もちろんロードランナーが難し～くなったアレです。移植メーカーによってアルゴリズムや操作性が異なりますが，今回はユニバースブランドのMZ-1500版を試用しました。

こっこれはきつい！　前のロードランナーは，はっきり言って甘ちゃんソフトであったが，このチャンピオンシップは辛口のソフトである。まず，1面をクリアしなければ次の面に行けない。次に人が増やせない。さらに加えて各面の難しいこと難しいこと。なにしろ敵の頭の上を歩くというハイテクがいきなり1面から出てしまうのである。初心者がいきなりこのゲームをやっても解けるかどうか。ロードランナーは極めたぜ！と公言していた（誰も認めてくれなかったけど）私にしてこの苦労である。「極めた」くらいではなく，「簡単すぎてくだらん！」と言い切れる人におすすめ。まあ，ひとつのゲームと長い間つきあっていこうという人にもいいかもね。とにかくこのゲームはハンパじゃない。　M.K.

ロードランナーもずいぶんといろいろなバージョンが発表されてきた。オリジナルの各機種版に，ファミコン版，アーケード版など，チャンピオンシップにロードランナーIIなんてのもある。ちょっとした変化で楽しみが広がるのは，基本設計が良かったためだろう。シンプルなゲーム性に隠された奥の深さは果てしなく，未だ奥義を極めるものなしの感さえある。

このチャンピオンシップはかなり難易度が高く，オリジナルに飽きてしまった人向きだ。ただし，気になったのは演出に凝るあまり，ムダな動きを多く強いられる面である。わかりきったことを何度もやるのはかんべんしてほしいよね。

最後にMZ-1500版について，移植の完成度はまず申し分なしと言っておこう。　S.S.

M.K.							評価項目	S.S.						
		◀	◀	◀	◀	◀	操作性	▶	▶	▶	▶			
			◀	◀	◀	◀	グラフィック	▶	▶	▶	▶			
				◀	◀	◀	サウンド	▶	▶	▶				
			◀	◀	◀	◀	アイデア	▶	▶	▶	▶	▶		
			◀	◀	◀	◀	熱中度	▶	▶	▶	▶			

MZ-1500用　QD：5,000円
ユニバース　☎0862(44)1176

メルヘン・ヴェール

16ビットゲームを手掛けてきたシステムサコムのメルヘン・ヴェールが移植された。今回はK.Y.氏がMZ-2500版，K.A.氏がX1/X1 turbo版をそれぞれ担当した。

溜まりに溜まったレポート片付け，やっと遊べたメルヘン・ヴェール。ディスクを入れてリセット押せば，そこはいきなりファンタジー。ビジュアルステージのBGMがバロックしていて心地良い。きれいな音楽聞き飽きて，入りましたるアクションステージ。ハイドライド風アクションシーンも美しい絵でよりはえる。美しい姫追い求め，必死にアイテム捜し出し，次のシーンはいまいずこ。期待を胸に，フェーブスに会えば，バロック音楽BGMに，魔獣を倒せと啓示を受ける。し・か・し，セーブの場所は限られてるし，不慮の事故で崖から落下。同じシーンを何度やり直したろうか。スクロールも遅くうっとうしいが，本家98もこの程度らしい。こんなゲームも1本欲しいと，2500ユーザーは思うのだ。　K.Y.

移植されたゲームなので仕方ないのかもしれませんが，スピードと操作性には非常に不満があります。なぜPCGを使わなかったのでしょうか。また，X1用はともかくとしても，turbo用まで漢字が出せないのは手抜きではないでしょうか。と，いきなり不満をぶちまけてしまいましたが，広告の画面が美しく期待していただけにこうしたことが気になります。画面はさすがに美しいと思います。最初は，簡単に死んでしまいますが，慣れてくるとそれなりに楽しめます。ディスクのアイテムを取らないとセーブできないというのはちょっと厳し過ぎるのではないでしょうか。私が下手なのかもしれませんが，もう少し簡単にメルヘンの世界を楽しませてくれても良かったのではないかと思います。　K.A.

K.Y.							評価項目	K.A.						
			◀	◀	◀	◀	操作性	▶	▶	▶				
	◀	◀	◀	◀	◀	◀	グラフィック	▶	▶	▶	▶	▶	▶	
	◀	◀	◀	◀	◀	◀	サウンド	▶	▶					
			◀	◀	◀	◀	アイデア	▶	▶	▶	▶			
		◀	◀	◀	◀	◀	熱中度	▶	▶	▶	▶			

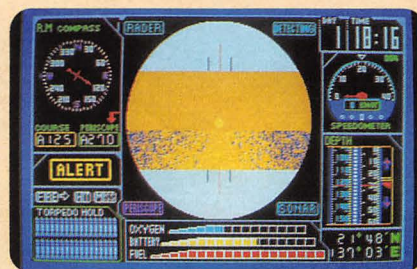
MZ-2500用　3.5D：7,900円
X1/X1 turbo用　5D：7,900円
システムサコム　☎03(635)5145

評価段階				評価グループ
▶▶▶▶▶▶▶	素晴しい	▶▶▶▶	普通	有田隆也　浅野恵造　祝一平　牛嶋昌和　工藤誠　挙市哲司　こうもとやすひこ
▶▶▶▶▶▶	よく出来ている	▶▶▶	少しもの足りない	小森隆　近藤弘幸　斎藤晋　斎藤亮　佐藤友彦　清水和人　白河哲　武沢英明
▶▶▶▶▶	まずまずである	▶▶	劣っている	立花かおる　中川智哉　Hiroshi Omaeda　茗原秀幸　吉田幸一
		▶	劣悪	

南海の標的

レーダー，ソナー，潜望鏡，そして数々の計器を頼りに空母や戦艦を撃沈する。海戦シミュレーションとしては久びさにヒットしそうな意欲作。

潜水艦のリアルタイムシミュレーションということなので，シミュレーション好きの私はさっそく挑戦してみたのですが，どうにも「ヒマ」な時間の多いゲームですね。最初の作戦はじつにおもしろく，スリル満点。「これぞ潜水艦ゲームだ」という感じで敵艦を沈めまくったのですが，次の作戦では味方との会合なので，敵を避けながら会合地点へ行かねばならず，2時間近くも何もすることがない時間が続きます。ちょっと気を抜くとすぐにやられてしまいますし，データのセーブもできませんので妄易に敵艦と接触できないという状況がこんなに長く続いたのではゲームに集中できず，ダレてしまいます。アイデアは素晴しいし，グラフィックも良いソフトですので非常に残念に思いました。　A.S.

今までのシミュレーションでは味わえないものがこのソフトにはある。それはなんと，「沈んでゆく夕日と，日の出が見れるんだ」。それも任務を完了するとではなく，時間で見れるんだ。ほうら潜望鏡を見てごらん，楽しいだろー。まわしながら見るともっと楽しいぞ。ドカッバキッ！　あっすいません，つい間違えてしもうた。いてー，こんなにでかいこぶができちゃった。まぁ話を元に戻して潜望鏡を覗いてみよう。今は17：00だ，日が沈むころですな。西を見てください。きれいな夕日でしょう(突然)「ピー」おや何だろう？「ドッカーン」かくして私いや潜水艦は敵の爆雷をもろに受け太平洋の藻屑となったのであった。ナムアミダブツ……。とにかく一度やってみてくだされ。　H.T.

A.S							評価項目	H.T.						
		◀	◀	◀	◀	◀	操作性	▶	▶	▶	▶			
	◀	◀	◀	◀	◀	◀	グラフィック	▶	▶	▶	▶	▶	▶	
			◀	◀	◀	◀	サウンド	▶	▶	▶				
	◀	◀	◀	◀	◀	◀	アイデア	▶	▶	▶	▶	▶	▶	
		◀	◀	◀	◀	◀	熱中度	▶	▶	▶	▶	▶	▶	

XI/XI turbo用　5D：6,800円　T：4,800円

ベアーズ　☎03(864)6880

夢幻の心臓II

RPGのクリスタルソフトが練りに練って完成させた，夢幻の心臓をはるかに超える第2弾。ウルティマIIIタイプのファンタジーロールプレイングゲームです。

夢幻の心臓を手に入れた戦士は，再び戦いの世界へ来てしまったのだった。というかわいそうなストーリーで始まるパートII。Iとは別個のものに仕上がっているので，データは使えないのだ。戦士はパーティを組んで旅をするのだが，中にはセコイ奴がいて，日当を出せと言う。食料をたくわえなければならないので，こういう奴よりも社会福祉精神のある戦士を仲間にしたほうがいい。素晴しい仲間が死ぬことになっても，町で金を払うことによって復活させることができるのだ。すごいだろう。テンキーによるゲーム進行はとてもスムーズだ。森や山の部分は，怪物が潜んでいるのかわからないように隠されている。その怪物クンとは簡単にサヨナラすることができない。画面が今風でないのがとても残念だ。　R.S.

またまた出てしまった。本格的なRPG。ゲームの雰囲気はファンタジアンに近く，画面はハイドライドに近いというもの。前作はひとり旅だそうですが（私はやったことがない)，今回は旅の途中の街で仲間を増やしてゆくという設定。7種類の特殊能力の組み合わせで職業が決まるあたりは，「こってるなー」と感心してしまうほど（ウイザードリィよりも多いのだ)。それに食料を食べればヒットポイントだけでなくマジックポイントも回復するので，ファンタジアンと違って思いっ切り魔法を使えるのも気に入ってしまった。タイトル画面もカッコいいし，もう言うことなし。今年の上半期の話題はこのゲームが独占するかもしれない……と，大ヒットの予感をヒシヒシと感じてしまうのであった。　H.M.

R.S.							評価項目	H.M.						
		◀	◀	◀	◀	◀	操作性	▶	▶	▶	▶	▶	▶	
			◀	◀	◀	◀	グラフィック	▶	▶	▶	▶	▶	▶	
			◀	◀	◀	◀	サウンド	▶	▶	▶	▶	▶		
			◀	◀	◀	◀	アイデア	▶	▶	▶	▶	▶	▶	
		◀	◀	◀	◀	◀	熱中度	▶	▶	▶	▶	▶	▶	

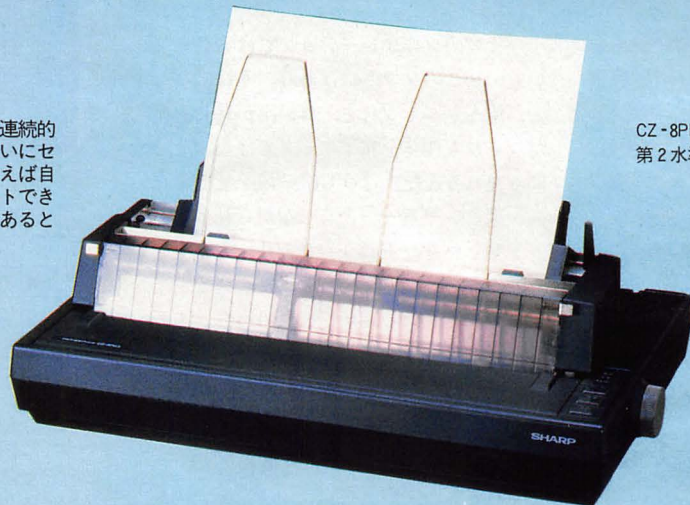
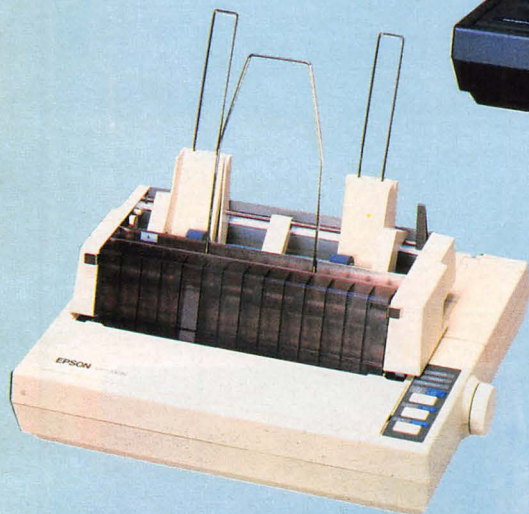
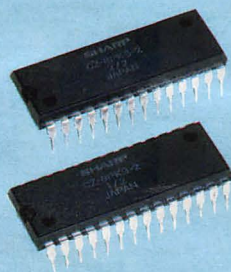
XI/XI turbo用　5D：7,800円

クリスタルソフト　☎06(326)8150

プリンタの周辺たち

プリンタはパソコンの周辺機器であるが，プリンタにもさまざまな周辺機器(?)がある。ここに取り上げた以外にも，プリンタバッファ，プリンタ用シリアルインタフェイス，そしてもちろんプリンタケーブルや各種消耗品などいろいろあるのだ。パソコンの低価格化が進んだ今日，システムを組んだときプリンタのほうが高いなんてことも少なくない。ひょっとしたら，パソコンはプリンタの周辺機器のひとつなのかもしれないね。

カットシートフィーダ

単票用紙（カット紙：要するに普通の紙）を連続的に挿入，排出するための装置。単票用紙をきれいにセットするのはとかく面倒なものだが，これを使えば自動的に，あるいは1枚ずつ手動できれいにセットできる。ワープロをよく使う人にとっては必需品であるということができる。

CZ-8PK3＋カットシートフィーダと第2水準漢字ROM

VP-80K＋カットシートフィーダとX1用カートリッジ

JIS第2水準漢字メモリ

一般の漢字プリンタには第1水準しか内蔵されていないので，第2水準の漢字を打ち出すにはそれ用のオプションを付ける必要がある。これは，ROMだけの場合もあればカートリッジやボードになっていることもあり，価格もまちまちである。また，ソフトが第2水準をサポートしていなければ意味がないし，第2水準を付けられないプリンタもある。

各機種用カートリッジ

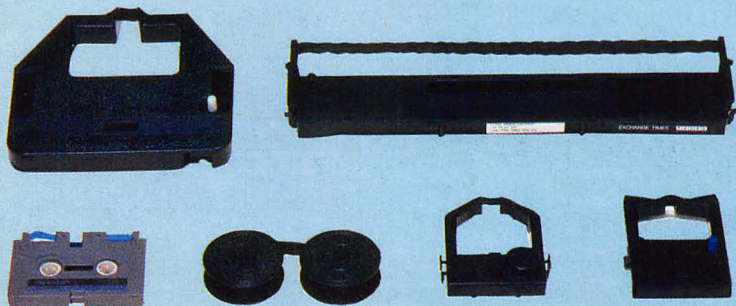
SP-80，VP-80K/130Kには各機種に対応するためのカートリッジがある。これをプリンタのスロットに装着することにより，文字フォントやコントロールコード体系を各機種に対応させるのだ。

(上)VP-80K用トラクタユニット
(下)M-1024用ピンフィードユニット

各機種インクリボンカートリッジ

トラクタユニット

トラクタセットとかピンフィードユニットとかいろいろ呼び方はあるが，いずれも連続用紙（ファンフォールド紙:左右に穴のあいた紙）を使う場合に必要な装置。リストを打ち出すときの必需品である。プリンタに標準装備のこともあれば，オプションの場合もあるので注意が必要である。

VP-80K,M-1024用(写真)はオプション。

インクリボン(カートリッジ)

インクリボンカートリッジの形はプリンタによってさまざまである。当然，リボンの長さ（寿命）や価格も異なっているし，カートリッジを交換せずにインクリボンだけを交換できるものもあるのだ。また，メーカーやプリンタが異なっていても，カートリッジは共通に使える場合もある。

カラーコピーボード

写真ではわからないかもしれないが，パソコンのＲＧＢ信号をそのまま受けてカラーハードコピーをとるためのオプションである。あれこれと印字を工夫することはできなくなるが，ボタン一発で手軽にカラーコピーができるのは魅力だね。

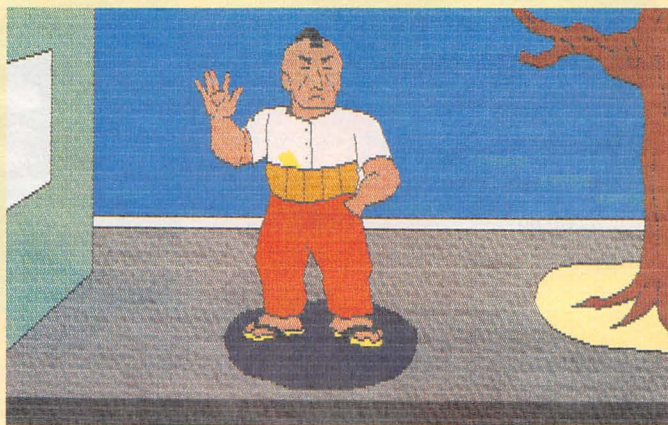
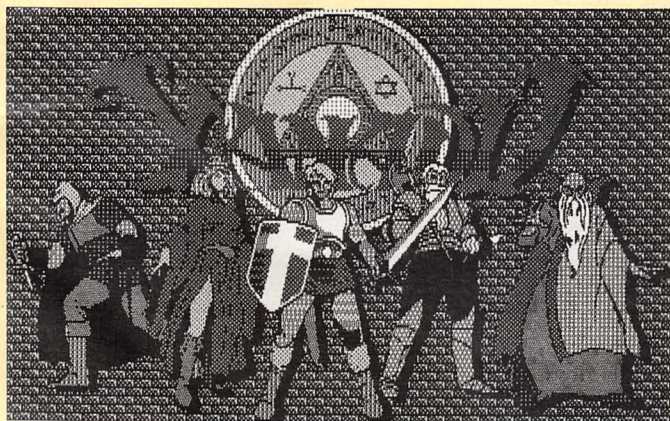
PC-PR406＋カラーコピーボード

M-1024とフォーマットキーボード

フォーマットキーボード

「割付名人」M-1024の最大の特長である書式設定のためのオプション。これを使うと書式の設定や記憶，呼び出し，修正なども簡単で確実に行うことができる。

ハードコピーにもいろいろあるゾと

MZ-1P17＋カラーイメージボードによるハードコピー(65％に縮小)

JP-80による“デゼニランドのおっさん”(44％に縮小)

TILE CHANGEによる「ザナドゥ」のタイトル画面(44％に縮小)

ＬＬサイズハードコピーによる「ザース」(FM-7からデータ転送したもの:37％に縮小)

プリンタ ON LINE

情報を伝達し保存し参照するためのもっとも汎用性のあるメディア。それは「紙」です。パーソナル通信が一般的になり，ディスクのファイル互換性が保証される時代になってもこのメディアは生き残るでしょう。そして，情報処理システムとしてのコンピュータへの依存率が高くなるほど，「紙」に情報を書き出すプリンティングデバイス＝プリンタの表現力，使い方もまた重要になってきます。

そもそもパソコンユーザーにとってプリンタはリストまたは簡単な表などを打ち出すための装置で，アスキーキャラクタさえ印字できれば十分でした。その後グラフィックやワープロなどパソコンの使い方が多様化するにつれて，プリンタにも同様の機能が求められるようになり，漢字やグラフィック機能を持つプリンタが増えてきました。そして今，プリンタを内蔵したポータブルワープロの影響を受けて，またユーザーからの当然の要求として，プリンタは低価格化と高機能化，そしてカラーへの対応がますます期待されています。

しかし，それもソフトサポートがなければ意味がありません。幸いにして，最近のBASICやワープロソフトには多様なプリンタに対応するためのユーティリティが付くことが多くなりましたが，それでも最大公約数的な使い方しかできません。今回の特集では，プリンタそれぞれの機能を理解し，それを活用するための方法を考えてみたいと思います。

ハードウェアを考える

現代“Printer”事情

Kuwano Masahiko
桑野 雅彦

最近のプリンタの新製品を見ていると，この分野がまだまだ発展途上であることがわかります。ここではプリンタのインタフェイスや印字方式といったハードウェアの問題を取り上げ，将来への展望やカラー対応などについても考えてみたいと思います。

シリアル伝送とJISコード

マイコンが世に出て間もないころ，アマチュアがプリンタをつなごうとするのは大変なことでした。「プリンタ」とは言っても，手のとどきそうなところにあるのはプリンタのメカだけがゴロンとしているものです。線を1つひとつポートにつないで，ハード的にはつながっても，ソフトがない。信号はメカに直結ですから，ヘッドの位置管理から始まって，ヘッドに与える電流や紙送り用のモータに与える信号の管理などをすべて自分で行わなければならなかったのです。

プリンタ側のタイミング図とニラメッコの毎日が続いているうちに，マイクロプロセッサを含めたデジタルICは急速に安くなり，プリンタ自体のコストに占める割合もゴミ同然というくらいになりました。ここでついに，プリンタにもマイクロプロセッサ（CPU）がのることになったのです。

プリンタにCPUがのり，プリンタのメカがらみのややこしいところはすべてこのCPUが処理しますので，ホスト側からは「A」の字を出したい，改行したいという指示を送るだけでよくなったのです。

ここで考えなければならなくなったのがホストとプリンタの間のデータの送り方の取り決めです。コンピュータ同士のデータの受け渡しになるわけですから，双方できちんと話し合いの方法を決めておかないとデータが送れません。

最初に汎用インタフェイスとして出てきたのは，RS-232Cのように，1ビットずつ送るシリアル伝送です。これには一見プリンタとは無関係のような，ターミナルの事情があるのです。1台のホストにたくさんのターミナルをつないで使うというのは，コンピュータの利用効率からいっても良いことなのですが，端末が多くなるにつれ線が比例して増えていくので，なるべく1台あたりの線の数は減らさねばなりません。また，端末がすぐ近くにあるときはよいのですが，少し距離を伸ばそうということになったり，公衆の通信回線を利用というようなことになると，やはりシリアルで送るよりないわけです。

ですから，ホストにはシリアルポートが必ずあるのです。プリンタにCPUが付いたなら，ここにつなぐのが良かろうということは当然の成り行きです。ホスト側からは出力専用のターミナル，というよりなんだかよくわからないが，あちこちから「そこのポートに出力してくれ」という要求しかこないシリアルポートというだけのことで，その先に本当は何がつながっているかについてはまったく関知しなくてよいのですから楽なものです。

ということで，プリンタを端末と同じ次元で接続しましたから，どういうデータを送るとどういった文字が出力されるかということについても端末のときの取り決めがそのまま持ち込まれたのです。シリアル伝送ではデータを1ビットずつ送ります。1データあたりのビット数は少ないほど同じ時間で多くのデータが送れるので，コンピュータ側が8ビットを単位としていても伝送は7ビットで行われていました。英大文字，小文字，数字，それに若干の記号と改行などの制御コードを含めても7ビット（$=2^7=128$）あれば十分だったという，アルファベット人種の利点がここにも表れます。受け取る側では最上位を常に0にしてしまえば8ビットのデータになりますから何ということはありません。

具体的なコード，たとえば41_Hというデータを送ると「A」を打つというようなことについては，JISの母型ともなったASCIIコードやIBMのEBC DICコードなどが出てきていたのですが，今ではASCIIに落ちついているようです。

さて，日本でもコンピュータが普及するにつれ，やはりカタカナぐらいは印字できないと困るということでJISが制定されました。JISではASCIIコードとの互換性を考え，データが80_H以上，すなわち7ビットコードでは無視される第7ビットが1になっているところにカナのコードを設定しました。これでどうにかコードについても落ちついたのです。

伝送についてはシリアルが普通っぽかったのですが，「なにもそんなに距離を伸ばそうっていうんじゃないし，わざわざ1ビットずつに分解して送るなんて面倒極まりない」と考える人がいるのも当然で，特にパソコンが普及し始めてこの傾向が強くなりました。

プリンタのコードについて

かくして今やプリンタのインタフェイスとしては有名この上ない「セントロニクス規格」が生まれるに至りました。この規格はプリンタ専用というだけあって，プリンタの紙切れからオンラインになっているかどうかまでわかるという，なかなかけっこうなものです（シリアルではたいした情報がもらえなくて苦労

プリンタはコンピュータである

「プリンタに制御コードを送る」とか「文字コードを送る」というのはいいんだけど，いったい何で$0C_H$というデータを送ると改ページしたりするのだろう，と考え込んだことのある人は少なくないはずです。きっとプリンタの中身は恐ろしく複雑に違いないと思ってフタを取ると，開けてびっくり，ほとんど機械物ばかりでプリント基板なんて片隅で座敷わらしになっているのです。よくよく見ると基板上でひとり偉そうにしているICがあります。これがなんとCPU。ただ，たいていのプリンタはZ80のような俗なCPUは使わず，内部にROMやRAM，それにパラレルポートまで付けてしまったいわゆるワンチップマイコンを使っているのですが，いずれにせよCPUであることに変わりありません。

つまり，プリンタ自体も立派なコンピュータだったのです。文字コードや制御コードというのはこのCPUに対し「～をしてくれ」と言うためのコードだったのです。たとえばホストから$0C_H$というデータを受け取ると，プリンタ内部のCPUは紙送り用のステッピングモーターを回して紙を次ページの頭まで送り，41_Hというデータを受け取ったら「A」という文字になるように印字ヘッドを移動しながら，ピンの出し入れを行っているのです。（M.K.）

した：技術者のA君談)。

セントロニクスでは，プリンタとの間の信号の電気的な取り決めや，データの受け渡しの方法を決めただけで，送ったデータ自体の持つ意味は何ら規定しませんでしたが，これにはASCIIコードが使われたのは言うまでもありません。

パソコン用のプリンタインタフェイスとしてセントロニクスが標準となり，コードのほうもJISコードが標準となり，めでたしめでたしとなるはずだったのですが，グラフィックキャラクタという少々いやらしいものが，パソコンが「パーソナル」であるがために存在していました。本体のCPUがすべてを管理するスタンドアロン（自立型）のコンピュータであるため，「準標準」というある程度規格に沿っていながら，規格にないところをこっそり使ったりすることが勝手にできてしまったのがひとつの原因でもあります。

MZにもPCにも，JISに決められていない特殊キャラクタがありますが，各パソコンでこのJISコードのすき間を勝手に使ってしまったのです。このため，たとえばMZにPC用のプリンタをつなぐと，グラフィックキャラクタが画面と違うものになるといった不都合が発生し，かくして「○×用」と称するプリンタが世にはびこることとなったのです。

これでもまあ，アセンブラのソースやメモリのダンプリストを印字するくらいなら関係ありませんし（じつは本誌のプログラムも他機種用のプリンタで打ち出すことがある)，まだ許せると言えなくもありません。

頭が痛いのは次のステップです。ASCIIコード表の1B$_H$のところを見るとESC（またはEC）となっています。これはエスケープと読み，このコードに続くコード列によってASCIIコード表には盛り込めなかった機能に対応しようというものですが，これがくせもので結局はコードの乱立を招くことになってしまったのです。

プリンタが計算機室などでものものしく動いているうちは印字色を赤にしたり黒にしたりするくらいでしたから，たいしたことはなかったのですが，プリンタが点の集まりで文字を出力するドットマトリクス型が普通になって，さまざまな小細工が効くようになり，また例によってパーソナルコンピュータに接続されるようになって，勝手極まりないESCシーケンス（ESCコードに続くデータによる制御コードのこと）が生まれてしまったのです。

このあたりの事情は端末のほうも同じで，CRTターミナルが一般的になったとき画面の操作が楽になり，ターミナルでスクリーンエディタを動かすなどの要望もあって画面制御コードが生まれたのですが，これもESCシーケンスで行っていたのです。結局ターミナルのほうも，やれVT-52だDDY-87だと製品が先行し，ANSIで規格を作ってはみたものの既成事実の壁は厚く，ホスト側も端末側も互いに相手がどのESCシーケンスを使っているかを気にしなくてはいけなくなってしまったのです。

さらに私を発狂寸前にさせMZ-80Kへと先祖帰りさせたのが，最近急速に広がってきた日本語処理です。これに関してははっきり言ってJISが悪い！

JIS第1水準，第2水準という言葉はよく耳にすることと思いますが，これらの漢字に2バイトのコードを割り振った際，従来のJIS（ASCII）コードとの混在のさせ方を強硬に主張しなかったために，両者の切り替え方が統一されないままに製品が流れていってしまいました。

このことに加え，コンピュータ内部での表現をJISにすると8ビットJISとの区別がつきにくいということで，80$_H$以上がきたら次の1バイトと合わせて漢字を表現するという「シフトJIS」なるものまで生まれてしまったのです。

ミニコンなどで「日本語UNIX」なるOSが出てくるに至り，混乱と悲劇は止むところを知らなくなります。企業エゴからかJISで決めたESCシーケンスを勝手に圧縮してみたりなどなど，ユーザー無視で製品が先行してしまったのです。

パソコンにもこのようなことが色濃く影を落としているのですが，そこはやっぱりパーソナルのパーソナルなところで，ワープロソフトなどではプリンタ側の乱れをホスト側で吸収できるように「プリンタコンフィギュレーション」なるものが付いてきているのです。

しかし，よく考えてみるとこれは本末転倒です。元々プリンタをインテリジェント（賢い→CPUをのせている）にしたのは，ホストの負荷を減らすためだったのですから。といってぼやいてもしかたがありません。ならばということで登場した統一規格というふれこみなのが，プリンタのトップシェアを誇る有名メーカーが提唱するESC/Pです。これに関しても不満はありますが，とりあえずその意気込みは買って，また有力な代替案もない今はESC/Pを支持しておくことにしましょう。パソコンの回転は速いですから，もし各メーカーがESC/Pを支持してくれれば，プリンタから「○×用」なんていう用語が消えて，ステレオなどのように好きなものを組み合わせられるようになるのではないかと期待したいのです。

セントロニクス準拠

前項ではプリンタのインタフェイスが出たので，ここでもう少しつついてみようと思います。

セントロニクス規格はプリンタ用に考えられただけあって，PE（Paper Empty：用紙切れ）やERR（Error）などの信号があります。ただ，ときどき問題になるのは，「セントロニクス準拠」というもので，基本的にはセントロニクスなのですが，多少はしょっているという，なんとも困りものです。

セントロニクスの規格を見ているとSTBとBUSYによるハンドシェイクにACKを付けた

BASICでのプリンタ制御

「BASICでプリンタをコントロールする方法は？」と聞かれれば，誰もが「LPRINTとかPRINT/Pを使う」と答えるでしょうが，プリンタにすべての制御コードを送るためには，それだけではすまないことがあるのです。

turbo版以外のHuBASICでは特に問題はありません。単に

```
LPRINT CHR$(n)
```

のようにすればどんなコードでも送れます。最後にセミコロンを付けなければ自動的に改行コードが送られます。

turbo BASICやBASIC-M25/S25の場合，LPRINTやPRINT/Pでは1F$_H$以下のコードは送れませんので，LPOUT命令を使い

```
LPOUT CHR$(n)+"c"
```

のようにする必要があります。データは「＋」でつなぎます。また，自動的に改行コードが送られることはありません。HuBASIC用のプログラムでLPRINTが使ってあるときはLPOUTに書き直しておきましょう。その場合，最後にセミコロンがなかったらLPRINTを付加します。

MZ-80K/C/1200/80B/2000/2200のS-BASICでは，困ったことに1F$_H$以下のコントロールコードを自由に送るということができません。ですから，プリンタやインタフェイスの説明書や今月号の「パソコン英文タイプライタ」にあるようなマシン語サブルーチンを使う必要があります。他機種のプログラムを移植するようなときは，初期設定のところでマシン語サブルーチンをセットしておいて，LPRINT命令をそのサブルーチンを呼び出すUSR命令に置き換えればよいでしょう。

MZ-700/1500のS-BASICでPRINT/Pでプリンタ制御をする場合は特に問題はありません。ただ，MZ-1500のS-BASICで制御コードを送るときは，INIT "LPT：～"命令でS5かS6を指定しておく必要があります。

G-RAMを保存してBASIC起動

ゲーム画面などのハードコピーをとりたいとき，特殊なプリンタを使わない場合は，G-RAMの内容を保存したままBASICなどを起動する必要がありますね。IPLスイッチの付いたX1F/X1turboでは，BASIC CZ-8FB01/CB01の0A8B$_H$番地をディスクエディタなどを使って01$_H$から02$_H$に書き換えておいてIPL起動します。"Start up"にOPTION SCREEN命令がある場合は削除しておきましょう。

MZ-2500ではGキーを押しながらIPL起動します。これは隠しコマンドらしく，完全には動作が保証できないためマニュアルに載っていないものと思われます。　(N.N.)

というのが基本的なもので，ホストはBUSYでないのを見てSTBを落とし,プリンタがBUSYを返すのを待ちます。もし，一定時間以内に相手がBUSYにならなければエラーです。BUSYを返してきたらSTBを戻しACK応答を待ちます。もし，プリンタのバッファが空いていればBUSYもすぐ戻りますが，バッファがいっぱいだと空きができるまでBUSYのままです。このままだと，プリンタが死んだのかどうかわからないので，ACKで応答させているのです。もし，一定時間以内にACKが返らなければプリンタがおかしいと判定できます。

この程度のことをもはしょっているホストが多いのには驚かされます。まれにはハンドシェイクをしないプリンタもあるほどです(皆さんの見かけるところにはまずないでしょうが)。このあたりは明らかに規格の誤解なのでしょう。 ACKのパルス幅は短くCPUで検出するのは難しいため割り込みに入れるべきなのに，ポートで読むようにしているハードもときどきありました。

「それでも動く」というのは確かに事実です。STBとBUSYだけ使って，BUSYが一定時間戻らなかったらエラーとするのも「とりあえず動かす」には十分ですし，きちんと印字してくれることは間違いありません。しかし，それではなんのための規格かわからなくなってしまいます。「どこのメーカーのものでも持ってくればなんの問題もなくつながる」というのが「規格」を作る意図にほかならないのです。RS-232Cのように本来モデムにつなぐためのインタフェイスを流用したというならまだしかたないとも思いますが，プリンタ用に作った規格を守らずに勝手にはしょったり，信号を追加するといった行動は慎んでほしいと思うのです。

パソコン側のコネクタ

プリンタを自分のパソコンにつなごうと思った方の多くは気づかれたと思いますが，ホスト側，すなわちパソコンのプリンタインタフェイスのコネクタはどうしてこうもテキトーなのでしょう。フラットケーブルコネクタだったり，D-SUBだったり，さらにピン数もそのときどきの都合で決めたようなものが使われています。プリンタ側は今やチャンプラッチコネクタで統一されているのに，です。コスト重視，ユーザー無視の体質がこんなところにも表れているのかと悲しくなります。プリンタがチャンプラッチならパソコン本体だってチャンプラッチにし，一対一のケーブルで即つながるようにするべきでしょう。

RS-232Cのほうは最近ようやくD-SUBの25Pが正しく付くようになりました。プリンタも早くこうなってほしいものです。

このようにイジイジとつつくのもわけがあります。この間，ハードディスクとそれに取り付けるSCSI (Small Computer System Interface) バスの間をとりもつインタフェイス基板を調べていたときのことです。妙なことに気がつきました。メーカーが違うのにハードディスクとの間の信号がまったく同じ，しかもコントローラ基板に送るコマンドフォーマットもまったく同じなのです。試しにH社の「専用」と称しているコントローラにN社のドライブをつないだのですがなんの問題もなく動いてしまったのです。ホストとの間も50Pフラットケーブルで，信号の配置もタイミングもまったく同一のままで動いてしまっ

祝一平の“プリンタ”言いたい放題

読者の方々もすでにご存じかと思うが，私はこの世の万物に対してすべからく不平不満を持っているのである。しかるに当然，今月の特集のテーマであるプリンタに対しても不満がある。しかし，ぶつぶつ文句ばかり言ってても明るい未来はこないので，ここではできるだけグチを控えて，プリンタの夜明けについて論じてみようと思うわけであった。

第一章　うるせーんだよ，てめーは

プリンタはうるさいものである——と諸兄はあきらめているのか？

たしかに開闢(かいびゃく)以来，プリンタはうるさかった。そのよーなわけで，熱転写式プリンタや，感熱式プリンタが出てきたわけである。しかし今一度考えてみていただきたい。

ドットインパクト式のプリンタは，本当にあれだけの騒音を出さなければならないのだろうか？

そこでプリンタを見るわけである。ドットインパクト式プリンタの騒音の源は，ただただひとつ，ヘッドである。ここで，ソレノイドがあーたらこーたらして，ガシガシとインクリボンをたたき，紙にインクを付けていくわけだ。なるほど，これならたしかにうるさいはずである。

しかし，もう少しよく見ていただきたい。この騒音源を取り囲むプリンタの皮は，ただのプラスチックなのである。それじゃ，まるで共鳴箱じゃないか。なるほど，見てみると吸音材を使っているプリンタもある。だがそれとて，いかにも効き目のなさそうなところに使ってあるにほかならない。たとえば，印字中の字を見ることができるように，ヘッドの上の部分は透明なプラスチック板であることが多い。また，送られてきた紙が出ているところには，当然すき間がある。こーなっていたら，うるさいのは当たり前である。さらには，騒音の源のヘッドの周りには，放熱を良くするためか，防音のためのものはいっさいない。結論として言えるのは，プリンタは出すべくして騒音を出しているのだ。そーじゃないというなら，いったいどこに工夫があるのだ。どこに使用者を感心させる工夫があるのだ。「従来品(当社比)よりこれだけ騒音が減っています」なんて言ったって，私は納得しないのである。あい変わらずうるさいものはうるさいのだから。もっと騒音を元から絶つような策を期待するのであった。

第二章　図体がでかいんだよ

考えてもみていただきたい。世にハンディワープロなる物がある。たいていは熱転写式のプリンタを載せている。かたや，ただの熱転写式プリンタがある。この2つはなぜか同じぐらいの大きさである。ハンディワープロのプリンタは，たしかに機能的には制限されたものではあるが，キーボード，CPU基板，液晶ディスプレイ，その他を持っている機械と同じ大きさなのはなんとしたことであろうか。そこで私は，ある人の言ったことを思い出すのである。

「プリンタって，開けてみると中になんにもないんだよねー」

たしかにそうである。プリンタの構成部品といえば，電源，コントロール用ワンチップマイコンとROMなど，印字機構，紙送り機構だけと言ってもよい。これだけのものが，どうしてあんな大きな箱に入ってなくちゃならないのだ。あんまり小さいと値段を高くできないから，などという気があるのではないかとかんぐってしまいそうな私なのである。

その昔，安くて小さいドットインパクト式のプリンタがあって，印字させると机の上をガタガタ動き出すというシロモノだったが，たしかに大きければ安定するだろう。しかしそれならば，小さくても安定するようなプリンタを作るべきであるとも言える。大きくて良いことはひとつもないのである。

第三章　なんでバカなんだよ

プリンタのインタフェイスはセントロニクス準拠が現在の主流となっている。しかしながら，こいつは「信号の送り方」であってコネクタの規格ではないので，機種ごとにケーブルを変えなければならない。

まあそれはいいとして，決定的にバカなのがコントロールコードと字体(特にグラフィックキャラクタ)が全然バラバラなことである。字体のほうは外字登録などで解決できる場合もあるが，一般にパソコン本体を買い替えたならば，同時にプリンタも買い替えなければならない。作って売るほうにすればこんなに楽しいことはないだろうが，購入するほうにとってははらわたが煮えくり返る思いであろう。接続できないならあきらめもつくが，ハード的にはなんの問題もなくつながってしまうのにソフト的なことで使えなくなってしまうのである。最近はメニューによって，プリンタの種類を選べるようになったり，質問にしたがってコントロールコードを入力することなどによって，メニューにないプリンタも使えるようになったりしているが，これとて泥縄でしかないのだ。たとえば安くて高機能のプリンタが新しく出たとする。メニューの中にはないから，使うためには次の2つの場合がある。

1)　すでにメニューの中にあるプリンタの上位コ

たのです。

これに比べ，プリンタのなんとひどいこと。信号を調べあげて，やっとの思いでケーブルを作ったら，漢字が出ない……。「なんだこりゃ」ということですから，なんとも次元の低い，情けない話でしょう？

印字方式の現状と将来

現在，さまざまな要求に対して多種多様なプリンタが生まれています。もちろん，この間の加工技術や材料工学とも呼ぶべき分野の進歩なども見逃せません。そして，今なお新方式のプリンタが続々と出てきそうな勢いです。

そんな事情もあるのでしょうか，街で本屋をのぞいてみてもプリンタに関する本は皆無に等しいのです。同じ周辺装置であるフロッピーディスクについては簡単に5～6冊は見つかるのに，なんという差別だ。

本気で追求したらディスクなんかよりずっと面白いと思うんですがねェ。というわけで，ここではプリンタの印字方式，このあたりをつついてみようと思います。

ちょっとその前に「そもそもプリンタとはいったいなんなのだろう」というシンプルな質問を今一度考えてみましょう。

我々パソコンユーザーが普段目にするプリンタは，インクリボンにワイヤを叩きつけるシリアルドットインパクト方式と，サーマルヘッドによってインクを紙に移す熱転写プリンタ，それにMZ-731で本体内蔵となったプロッタプリンタなどですが，考えてみれば要するにコンピュータから送った信号によって文字なり何らかの図形なりのハードコピーを作れればよいわけですから，別に従来の方式にこだわる必要はないわけです。実用ということを無視すれば，たとえば石板を削る「リトグラフプリンタ」とも呼べるようなプリンタや，ロボットアームが活字をつまんではスタンプ台に押しつけて印字する，「スタンププリンタ」のようなものだって立派な(?)プリンタといえるでしょう。ただ，商品として出てくるかということになるとやはり石板プリンタのようなものは消えていく運命となります。

それでは現在のところ実用化されている，あるいは実用化のメドの立ってきている印字方式にはどのようなものがあるのでしょうか。図1に主な方式を書き出してみました。意外と多いものです。

それぞれに良いところがあり，また弱点ありといったぐあいで，絶対にこの方式が良いというものがないところが面白いところです。また，最近になってプリンタのカラー化からさらに一歩進んでフルカラー化への要求が強まってきたために，輪をかけてややこしくなってきたといえるでしょう。

よい例がインクジェット方式で，単に文字を打つだけなら，こんなややこしい方式が生きのびられる余地はほとんどないでしょう。インクジェットプリンタがパソコン用として発売されたというのは，やはりカラー化への強い要求があったからです。

また，図1には表れてきませんが，カラー化，フルカラー化の波を受けて，従来からあった方式のカラー化対応というのが，また面白いくらいにいろいろ行われています。いちばん我々に身近なところでは3色カラーリボンのドットインパクトプリンタでしょう。昔からあったリボンの上下へのシフトによる赤

ンパチならそのモードで使う。この場合，新しく加わった機能が使えないのはしかたないにしても，「このプリンタは何々の上位であるか」などは，2つのプリンタのコントロールコード表を比べてみなければわからないことがほとんどである。

2)　新しいプリンタとして登録してやる。ただし，たいていのプリンタは20種類以上のコントロールコードがある上に，各コントロールコードの長さが違っていたりするので，登録するための手間は相当なものになるだろう。また，その登録のためのプログラムも，多くのプリンタを最大限の機能で使えるようにするのは大変だろう。

結論を言うと，本当ならばプリンタが統一されているべきだったのだ。それなのに，いつのまにか，まったくバラバラになっていたのだ。ESC/Pは統一のためのひとつの試みとして評価できるが，あくまでその場しのぎの感がある。プリンタの機能が年々上がるにつれコントロールコードの数もジワジワと増えるという恐ろしい現象もあり，根本的な解決はほとんど不可能と思えるが，私はここで敢て唯一とも言える解決策を提示したい。

すなわち，なんのこともない。JISにおすがりするのだ。まずはとりあえず，JIS規格を作ってしまう。JIS規格のコード(と各社のコードの両方)を使えるプリンタには錦の「JISマーク」を付けることを許してしまう。こうなればしめたもので，お役所に弱い日本人の体質からして，「JISマークが付いてなきゃプリンタじゃない」と考えるだろう(と希望する)。その後は，ときおりJIS規格を改正(拡張)していくわけだが，新しいプリンタに新しいコントロールコードを付ける場合は各社とも勝手とはいかず，ビクビクしながらなんとか横の連絡を取り合って，「あのう，このよーな機能が加わったプリンタを出す予定なのですが，各社と相談しましたところこのよーなコントロールにしたいな，ということでJIS規格に加えてくださいませ」となるだろう。苦労するのはメーカーで，ユーザーは天下泰平である。ざまあみろである。

しかしそんなことは無理な気がする。まさに泥沼である。

第四章　だからどーしたってんだよ

以上に述べたように，プリンタにはさまざまな暗雲がたち込めている。そこで私は，ここに次のよーなプリンタを欲しいと思うのである。

1)　音響学的にガンガン研究して，防音材もたっぷり使ったプリンタ。電源部，コントローラ部と印字機構を防音材で分離すれば，現在プリンタのあちこちに開いている放熱用の風通し溝から音が漏れることはない。また，紙の入口，出口も，できるかぎり狭くしてしまう。

2)　正しく小さく作る。空いてるところをなくせばいいんだから，バカでもできる。

3)　コントロールコードや字体の違いは一気にケリを付ける。最近はROMカートリッジで各機種に対応するものがあるが，1万数千円もして実にその筋である。よって，ROMなんか安いんだからという理由で，各機種対応にしちまう。これでだいぶんさっぱりするだろう。そうだ，ついでにインテリジェントにして，ROMカートリッジではなくプリンタ内のバッテリーバックアップしたRAMに転送できるようにもしてしまえ。これで何が起きても怖くない。

第五章　これからどーすんの

以上に述べたことが最低限のことである。次に書くのは究極のプリンタについてである。

良いプリンタとはただ単純に次のことを満たせばよい。すなわち，

1)　美しい印字
2)　静かな動作
3)　速い印字
4)　どのパソコンのどのソフトでも使える
5)　故障，動作不良が少ない
6)　ランニングコストが安い

そして，もしカラー対応ならば，

7)　多くの色を使える

となる。現在のドットインパクト式プリンタが満たしているのは，せいぜい5)，6)である。熱転写式になると2)が入るが6)が落ちる。

そこで私はホラを吹き始めるわけである。究極のプリンタは，カラーの光学式プリンタ（レーザープリンタなど）でなければいけない。しかも値段は128,000円より高くちゃいけない（カラー対応は198,000円でどーだ）。

では，なぜそーなのかを言わせてもらう。まず第1に，印刷物にハンマーのポチポチがあってはいけないのだ。たとえばこのページだって，24ピンのプリンタで打ち出したような印刷なら，読んでいてイライラするだろう。現在のパソコンユーザーは，「プリンタで打ち出したんだから，ポチポチが見えていてもしかたがない」などと思っているかもしれない。しかしそれは間違いなのだ。現在の24ピンのプリンタなどは，印刷機として見れば下の下なのだ。とりえは，パソコンにつなげることができて，机の上に置ける大きさだということだけである。どーだ，めちゃくちゃな論理だろう。しかし，我々は上を見なければならないのだ。あんなブツブツの見える印字をありがたがっていてはいけないのだ。だいいち，現実に本当の印刷と区別できない品質のプリンタがあるのだ。

そういうわけで，光学式プリンタを研究開発している各メーカーの皆さん。今から規格の統一を始めてください。今まであなたたちがバカだったことは今のパソコン界を見れば明らかです。次には，せめて白痴ではないことを証明するために，今から規格の統一に乗り出してください。

結局のところ，あなたたちが究極のプリンタを作るということを理解してもらわなければ，また同じことが起こるだけなのである。あな，あなかしこであった。

↔黒切り替えをY(黄)↔M(マゼンタ)↔C(シアン)の3段，あるいはこれに黒を加えて4段にしたものです。

このように各方式の下にもさらに細かく分類できるので，とてもすべてについては紹介しきれませんが，とにかく図1の各方式のあらましと，カラー化への対応について見ていくことにしましょう。

1) 電動タイプライタ型

正式な名称は必ずあるだろうと思ってあちこち歩き回ったのですが，あまり気のきいた言葉も見つからなかったので仮に「電動タイプライタ型」と呼ばせてもらいます。

原理としてはドットインパクト型と同じで，記録紙の上にインクリボンを置いたところに文字の部分が凸になった活字を叩きつけることでインクリボンに染み込ませたインクを転写します。リボンは布でできているので叩きつけられた部分にはすぐ外側からインクが染みてきます。このおかげで，リボンが何回も再利用できますし，用紙も選びませんので，ランニングコストの点では優等生です。

電動タイプライタ型とドットインパクト型を比べたとき，長所・短所を決定づけるのは「活字を使う」ということになります。

印字の品位を見ればこれは完全にタイプライタ型の勝ちです。ドットインパクトではどうしても気になる曲線の段付きがまったくなく，スラッと伸びた線は気持ちのよいものです。

ただ，活字を使うために打ち出せる文字の種類に物理的な制限が付いてしまうのが残念なところです。ユーザー登録文字などの特殊記号を打ち出すには活字を作り直すしかありませんし，グラフィックに至ってはまったく不可能です。また，活字を移動させて打つためにドットインパクト型よりも大きな動きを要求され，これが印字速度の低下を招くことになります。動作音はわりと大きい部類に入るのでしょうが，独特のガチャガチャという感じの低い音のためにそれほど耳障りでないのが良いところです。

この電動タイプライタ型は活字の集まりの形状により，さらに分類されています。主なものとしては，菊の花を上から見たように中心から放射状に並べたディジーホイール，球状の表面に活字を並べたゴルフボール型（IBMが特許を持つ），NECがこれらの特許から逃げるべく考え出したちょうどバドミントンの羽根のような形をさせたシャトル型などです。

最近はインクジェットやレーザープリンタの登場で，もうこれ以上の進歩はないかなァと思っていたら，日本タイプライター(株)が樹脂性の活字のシートを使い，毎分420字という速度で漢字を打てるプリンタ（DLQプリンタROBO：750,000円〜）を発売しました。文字サイズの変更やフリガナ，化学記号，数式も打てるといったぐあいに活字ならではの良さを生かしながら，これまでの問題点をかなりクリアしているのがすごいところです。

2) ドットインパクト型

ドットマトリクス方式という言葉に代表されるような，文字を点の集まりで印字する方式としては，歴史・実績ともトップクラスです。

紙送り方向に並べたワイヤをソレノイドで動かしてインクリボンに叩きつけるということから，ドットインパクトという名になっています。ドットの集まりで文字を作りますから，活字を用意する必要もなく印字ヘッド部分の構造はタイプライタ型よりもずっと単純になります。ドットのパターンを操作するだけで，英数字だけでなく漢字やグラフィック印字までこなせるうえ，構造が単純で特殊な部品を必要としないことから，わりと安く作ることができるために現在のプリンタの主流となっています。

印字の品位ということになると，やはり一歩譲ることになるのがこの方式の弱いところです。品位を上げるにはドットの間隔を小さくしていけばよいのですが，それにつれてヘッドの加工も難しくなります。そして何より困ったことに，ワイヤーを細くしていくとインクリボンにひっかかってしまうという恐ろしい現象に出会うことになるのです。

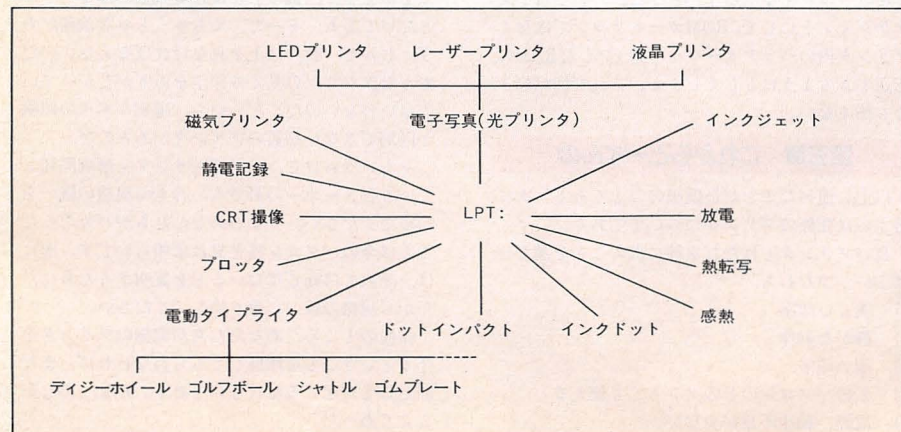
印字速度はまあ遅からず速からずといったところでしょうか。パソコン用としては1個のヘッドが記録紙の幅いっぱいに動くものが一般的ですが，ビジネスやソフト開発などでプリンタを多用する場合にはさすがに遅過ぎるので，ヘッドを複数個設けたマルチヘッド型のラインプリンタが使用されます。印字速度は約500行/分くらいまで頑張っているようです。ドットインパクトではこのあたりが限界なのでしょう。

3) インクドット方式

ドットインパクト型のワイヤガイドの中にインクを充塡しておいて，ワイヤの先端で直接インクを打ちつける方式で，ドットインパクト型からインクリボンを取り去ったような構造です。生まれはつい最近のことで，出生地はかの有名なエプソン地区です（PI-40：39,800円)。この方式はローコストにカラーグラフィック印字を行うことを目的としているようです。

ドットインパクト方式でもカラー印字を行う手がないわけではありません。昔から，インクリボンの上下で色を変えておいて印字の瞬間にリボンをシフトさせるという，いわゆる赤黒切り替えはありました。

カラー印字にするには色の三原色であるY(黄)，M（マゼンタ)，C（シアン）があればいいわけで，リボンを3分割して最大3回重ね打ちすればいいではないかという発想です。実際には，Y,M,Cの3色を重ね打ちしてもインクの混合がうまくいかないためスペクトルにムラのあるにごった感じの黒になってしまうので，Y,M,Cに黒を追加した4色リボンが

図1 主な印字方式

ポータブルワープロのプリンタ

最近流行のポータブルワープロ。24ピンプリンタにフルキーボードまで付いて数万円というのはなにごとでしょう。我々のパソコンにつながるプリンタより安いというのは許しがたいような気もします。パソコン用より構造がチャチといえばチャチなのですが，プリンタであることに変わりありません。ならばこれを持ってきて使えないものでしょうか。

というわけで，市販のポータブルワープロをバラしてみたら，開けてびっくり「あれェCPUが1個しかない」。そうだったんですねェ。CPUがひとりでキー入力から漢字変換，そしてプリンタのメカの直接操作までやっているのでした。まぁ考えてみればあたりまえのことで，あのくそ狭い中に押し込むうえ，またなんといっても1台それだけで完結しているキカイですから，セントロなんていうややこしいことをする必要はないのです。

ということで，なんとかパソコンとつないでも，自分でヘッドの移動から1ドットごとの操作まで行わなくてはいけません。LPRINTなんていうなまやさしいものではないのです。まあ，コンジョーがあればLPRINTの処理ルーチンを差し換えるのでしょうが……誰かトライしません？ (M.K.)

多いようです。

このようなリボンを使うと，一応はカラー印字ができるのですが，色の使われ方は必ずしも一様ではないのでリボンのかすれぐあいに差ができてしまうのです。実際に使ってみると，だいたい黄色が先にくたびれてくるようです。こうなってくると，色がきれいに出ませんから，ほかの色が元気でもリボン交換ということになってしまうのが少々シャクにさわるところです。

それなら直接インクを紙に付着させてしまえばいいではないか，というのがあとで出てくるインクジェット方式なのですが，これがなかなか高い，というのもインクを吹き出す機構がやっかいなためです。この両者の折中案として生まれたのがインクドット方式といえるでしょう。

現在のところ，Y,M,C,Bの各色について1本ずつしかワイヤーがないため，印字速度は6字/秒（約9行/分）とMZ-700のプロッタプリンタ並みの速度ですが，なんといっても39,800円でカラー印字ですから大目に見ましょう。将来ワイヤーの本数が増せば十分な速度になるでしょう。パーソナルユースのカラープリンタとしてかなり有望ではないかと思います。

4） 感熱方式

印字の原理はあぶり出しと同様に，加熱すると変色するようなインクを塗布した感熱記録紙にサーマルヘッドと呼ばれる発熱体を押しつけて文字を出そうというものです。構造が極めて単純でプリンタ自体が安価であり，インクリボンのような消耗品がないため，ひと頃はよく使われましたが，感熱記録紙自体の寿命がそれほど長くなく長期保存に耐えないほか，少しでも熱くすると（当たり前なのですが）まっ黒になってしまうという悲しいことになるので，現在では自動販売機用の切符など，印字後わりと短い時間しか使用されないものに使われる場合が多いようです。

感熱方式はその原理上カラー化は難しいこと，専用記録紙を必要とすることなど不利な面が多いため，パソコン用としてはほとんど使われていません。シングルボードコンピュータが全盛期にはとにかく「安価に手に入る」ということであとに述べる放電式と共によく使われたのですが。

5） 熱転写方式

この方式も感熱方式と同様サーマルヘッドを使うのですが，感熱方式と違うのはサーマルヘッドと記録紙の間にインクシート（リボン）が存在することです。

サーマルヘッドでインクシートを加熱して記録紙に転写するということで，「転写型感熱記録」とも呼ばれています。インクシートを使うことから，感熱方式にあったような幅広のサーマルヘッドが使われることはまれで，ドットインパクト型と同じような小さなヘッドが紙送り方向と直角に動くようになっているのが普通です。

外観はドットインパクト型とよく似ていますが，ドットインパクト型のようにワイヤーを打ち出すような機械的な部分が不要ですからヘッド部分はずっと単純です。

また，サーマルヘッドがインクシートを加熱するだけですから音は極めて静かですし，記録紙も表面がなめらかならば何でもよいのです。熱を使うために印字速度にはおのずと限界がありますが，安価で，普通紙に印字できるうえに静かですから家庭で使うのにはよいでしょう。現に最近のポータブルワープロはほとんどすべてがこの方式を使っています。

カラー化への対応は，ドットインパクト型と同様の3～4色のインクシートを使うことで行います。熱転写方式の主流はインクシートのインクを紙にすべて転写しますから，使用したインクシートは文字の形にインクがなくなっています。ドットインパクト用のインクリボンと違い，インクシートはベースにプラスチックを使いますので，インクの拡散は起こらず，したがってインクシートは使い捨てですから，ランニングコストはわりと高くつきます。

ただ，インクシートのインクを言わば「貼りつける」ようにして印字するため，カラー印字をやらせると非常にきれいな仕上がりになります。また，最近ではインクシートや加熱方法に工夫をしてインクシートから転写するインクの量を加減できるようにし，フルカラー印字を可能にしたものも登場しています。

ランニングコストなどを合わせて考えると，熱転写はリストを打ち出したりするよりこういった用途に道があるような気がします。熱転写方式のフルカラー化についてはあとでもう少し詳しく紹介することにします。

6） 放電式

シングルボード時代，感熱式と共によく使われたのが放電プリンタです。金属（多くはアルミ）を紙の上に塗布して，ちょうどチューインガムを包んでいる銀紙のようなものを記録紙とし，この紙と記録ペンに相当する針金の間に電圧をかけて放電を起こさせます。放電した部分は金属がなくなり黒くなることで印字されるわけです。

印字ヘッドは単なる金属でよいこと，電圧をかけるだけで印字できるので，極めて安価に作れます。その昔でも2～3万円，現在ではジャンク屋で千円くらいで手に入るというのはなかなか魅力的なものです。

また，記録紙の保存も感熱方式ほど神経質にならなくてよく，コピーもとれる（感熱記録紙にあんな強い光をあてるのは自殺行為です）などなかなか扱いやすかったのです。

ただ，感熱式と同様，専用記録紙が必要なこと，なんといっても銀地に黒という印字は慣れないとかなり見づらいので，パソコンの周辺機器としてはほとんど使われませんが，ドットインパクト型などと比べかなり小さいドットが打て，またインクのにじみによって線がボケるといったこともない利点を生かし，小型記録計やビデオプリンタなどに使われています。

7） インクジェット方式

パソコン用としては我らのシャープが先行したのでご存じの方も多いでしょう。原理は，微細なノズルからインクを直接吹き付けると

プリンタバッファとセレクタ

プリンタの印字スピードはパソコンの処理速度と比べるとたいへん遅く，パソコンはデータを送ってから，プリンタの印字が終わり，次のデータを受け取る準備ができるまでじっと待っています。プリントアウト中の大部分はパソコン側の待ち時間であるといえるほどなので，これをなくそうとして考えられたのがプリンタバッファです。これはプリンタに出力するデータの全部もしくは一部をまとめて送ってしまい，パソコン側はできるだけ知らん顔をしていようというものです。

プリンタ内部に標準で付いてくるものから外付けやパソコン内部のインタフェイスに組み込まれているものまであります。最近かなり安くなってきました。容量も64K～数Mバイトまでさまざまなものがありますので，皆さんのプリンタ使用度やサイフの中身と相談してみてはいかがでしょうか。

プリンタを複数台持っている人はアセンブルリストは速いプリンタで，ワープロ文書はきれいな熱転写でと使い分けたくなるのは当然でしょう。このとき便利なのがプリンタセレクタです。これもパソコン1台とプリンタ複数，パソコン複数とプリンタ1台，パソコンもプリンタも複数など多くの種類があり，バッファ内蔵タイプも出ています。 (M.S.)

セントロニクスで通信ができる？

セントロニクスインタフェイスというものは，もともとホストからプリンタへ一方通行のデータ伝送を行うものなのですが，RS-232Cよりも装備率の高いこのポートを利用して通信ができないか考えてみましょう。

セントロのインタフェイスでは，8本のデータラインとSTBの9本の出力とBUSY，ACKの2本の入力はたいてい持っているので，これをありがたく使わせてもらいます。まず，データラインはデータ用，また普通のプリンタ制御ルーチンではSTBとBUSYでハンドシェイクをしているようなので，これもそのまま使わせてもらいます。残る入力はACK1本なのでこれを受信データ用にしましょう。

結局，STBとBUSYをクロスで結線し，データラインの1本とACKをクロスで結線して，データを1ビットずつハンドシェイクで送るのです。「この方法の特徴は，既存のポートを利用することで，ソフト的にはプリンタ出力ルーチンが流用可能な点にあります」と言うとヒトラーのしっぽになってしまいますが。それはともかく，受信ルーチンをうまく作ってやればLPRINTやPRINT/Pでデータが送れるというのは，なんとも楽しい話ではないですか。 (M.K.)

いう簡単明瞭・単純明解もので，スプレー塗料で絵を描くのと同じですが，大きさが大きさだけにインクを思いどおりに吐き出させるのが難しく，実用となってきたのは最近のことです。

吐き出させる方法としては，ピエゾ効果を持つ物質（ポピュラーなところではロッシェル塩など）にパルス電圧をかけノズルから押し出すのが一般的でしたが，その後キヤノンが発熱抵抗素子を使い，ノズル中にバブル(泡)を作ることでインクを吐き出させるバブルジェット方式を開発，また，松下技研では空気流と静電気力を利用した吐出方式を，また，ごく最近では松下電送と共に16m×7mという巨大なものを印刷できるもの（これをプリンタと呼んでいいものかどうか）を米国の広告制作会社に納入しています。

インクをじかに扱う点では普通の印刷と同じですから，当然カラー化には対応しやすい方式です。ドットインパクトのようなリボンのかすれの問題もありません。ただ，これまでの機械的振動を使うものでは，ノズルは1本ずつ別々に作るよりないために1色1ノズルが多く，これが「インクジェットは遅い」という評価を定着させてしまっている原因となっていたのですが，たとえば先ほどのバブルジェット方式では，ノズルの中にヒーターを埋め込むだけ（もちろん，インクの切れを良くしたり，電解腐食を防ぐなどの小細工は必要ですが）でよいので，幅広のノズルに仕切りを作ることで簡単にマルチノズルのヘッドを作ることができます。キヤノンはこの方法でA4判を約2秒でカラー印字するものを作っています。

このように，カラー化にはなかなかよい方法なのですが，問題がないわけではありません。その中でもっとも設計者を悩ませるのがノズルの目詰まりでしょう。スプレー塗料などでもよくあることなのですが，しばらく使わないでいるとノズルの中のインクが乾燥してノズルを塞いでしまうのです。また，紙の繊維がノズルにつまるといったことも起こりますので，どうしてもノズルの目詰まりからの回復機構が必要になってきます。それでも，長い時間放置してしまったような場合には回復が難しいので，使い終わったらノズルにキャップをかぶせておくくらいの心掛けは必要なようです。

8)　光方式

電子写真方式ともいわれます。原理としては乾式複写機（コピー）とまったく同じことで，10^3～10^4行/分が標準的な速度です。

Se（セレン）などの半導体を帯電させておいて，ここに光をあてると除電されてしまいます。つまり，光のあたらなかったところだけが帯電している状態になるのです。ここに微粉末のインクともいえるトナーを持ってくると帯電した形に付着します。このトナーをさらに記録紙に移しとります（電圧をかけて引き付ける場合が多いようです)。このままですとトナーが乗っているだけなので，熱を加えて定着させて一丁あがりです。

トナーは紙に移りましたが，ドラムのほうはまだ帯電していますので，全体に光をあてたり，交流電圧をかけたりして除電し，さらに，ドラムに残ったトナーを除去してようやく1プロセスが終了です。

コピーの場合には原稿に光を照射しその反射光をドラムにあてるので，原稿かランプのどちらかを走査する仕掛けが必要です。プリンタの場合にはそのようなものは必要ないのですが，今度は小さなドットを正確に出すというワザが要求されます。もっとも古くからあったのは，レーザー光を紙送り方向と直角に振りながら変調をかけるレーザープリンタと呼ばれるものです。普通の電球が光源ではいくら光を絞ろうとしたところでたかが知れています。ここで光源としてレーザーが浮かび上がってきます。アポロ計画で月面に置いてきた鏡を使って月までの距離を測るのに使われるほど安定した技術ではあったのですが，なんといってもAr（アルゴン）レーザーやHe-Ne（ヘリウム－ネオン）レーザーのようなガスレーザーを使わざるを得なかったうえ，レーザー光を振るための回転多面鏡の工作・取り付け・回転制御にかなりの精度が要求されるので，わりと大がかりで高価なものになっていたのです。

ただ，なんといっても音が静かで高速，そして消耗品はコピー機と同じでほとんどトナーだけですし，印字もきれいであるなどの理由から，企業ベースではわりと使われていたようです。

このように，我々パソコンする人には縁のないところにあった光プリンタの事情にここ2～3年，大きな変化が起きてきているのです。変化のきっかけを作ったのは言うまでもなく光関係の技術の発達です。

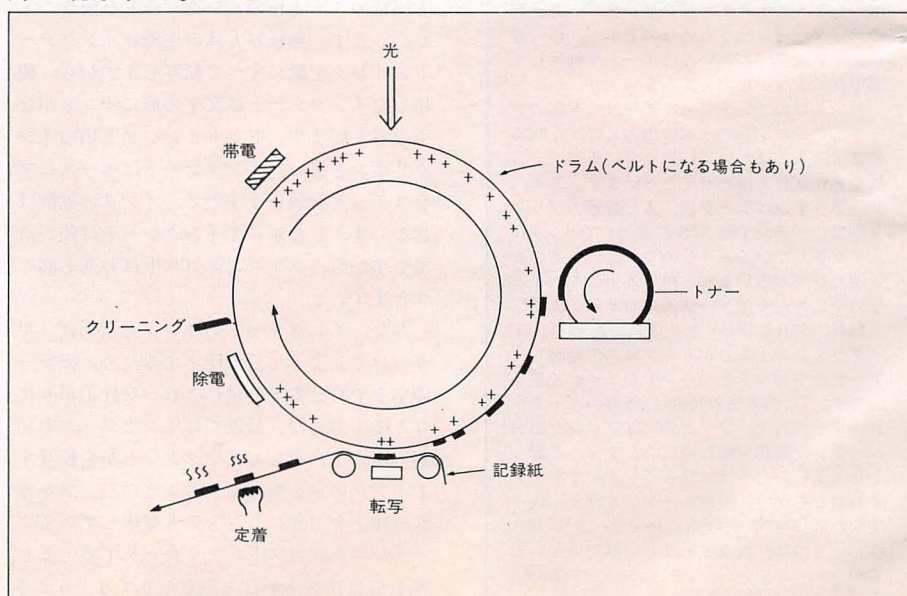
現在，光プリンタに利用されているものだけをあげるなら，LED(発光ダイオード)・半導体レーザー・光ファイバー・液晶シャッターなどでしょう。特に半導体レーザーはCDプレーヤーの普及で画期的に安くなりました。ちょっと前まで半導体レーザーを買おうとしたら10万円単位で金が飛んでいったのが，最近ではCDプレーヤーがサンキュッパ（39,800円）なんていう値段で売っているのです。これはじつに大変なことだという気がしませんか？

ここで，改めてレーザープリンタの構造を示しておきましょう。

レーザー管，レーザーダイオードなどから出たレーザー光をコリメータレンズで絞り，回転多面鏡に当てビームを左右に振る。この光をfθレンズに通すことで感光ドラム上でのゆがみを補正します。この回転多面鏡がやはりコスト上のネックで，材料をAl（アルミニウム）にするなどいろいろ細工はしているのですが，どうしても高いものにつくのです。代用として回折格子を使ったホログラムスキャナも開発が行われています。

このようなレーザープリンタの動きに対して出てきたのがLEDプリンタと液晶プリンタです。

レーザープリンタがレーザー光を振るのに対して，LEDプリンタは光源としてLEDを狭い間隔でたくさん並べたLEDアレイを使うものです。LEDアレイとレンズしかないという単純な構造で，可動部がまったくなく，立ち上がりが速いのですが，LEDアレイに使われるLEDチップの数はかなりの数ですから歩留ま

図2　光方式の印字プロセス

りが問題となります。素子ごとの光量のばらつきなどを抑え込まないとヘッドとして使えないのです。

また，消費電流も馬鹿になりません。エネルギーの小さい（消費電流の少ない）赤色発光のLEDでも10mAくらいは流さないと点灯しませんから，LEDアレイを全部点灯させるとアンペア(A)オーダーの電流が流れます。低電圧大電流でしかも消費電流がパルス状に変化するという，じつに電源設計者泣かせの条件です。本格的に実用化されるにはいまだ時間がかかるでしょうが，可動部がまったくないというのは魅力的です。

液晶プリンタはLEDアレイのところに液晶シャッターを持ってきたものと考えればよいでしょう。光源と感光ドラムの間に液晶で作ったシャッターを置きこれを開閉するもので，最近はやりの透過光型の液晶ポケットテレビと同じようなものです。

液晶プリンタで先行したのはやはり液晶の扱いにたけているカシオとエプソンです。

液晶プリンタのもっともオーソドックスなヘッドは螢光灯を光源に用い，これをレンズで集光したあと液晶シャッターを通しレンズで集束して感光ドラムに像を作るものです。作りは簡単なのですが螢光灯と液晶シャッターには温度制御が必要です。

これに対し，光源としてハロゲンランプを用いることも試みられています。ハロゲンランプはスライド映写機の光源として使われていることからもわかるように色温度も安定ですから温度制御も不要です。ただし螢光灯のように幅広のものは作れません，といって鏡などではきれいに拡散させるのは難しいのです。ここで浮かび上がるのが光ファイバーです。光通信が急速に広まったおかげで光ファイバーがそれほど特殊なものでなくなったのも助けになっています。印字幅いっぱいに並べた光ファイバーをまとめてそこに光を集めるのです。狭い範囲ならばムラも少なくすることができますし温度制御も不要です。この方式で先行しているのはエプソンです。

液晶プリンタで印字速度を制しているのは液晶シャッターの応答速度です。通常電卓などに使われているようなものでは遅過ぎて話になりません。応答の速い液晶シャッターが作れればそれだけ速いプリンタが作れますし，液晶をドライブしているICの数を減らし安価なヘッドを作ることもできるわけです。

液晶テレビにも共通なこのあたりの技術はカシオとエプソンの特許合戦で，ほかから割り込む余地はほとんどないようですので黙って見守るしかありません。そのうち，コピー機に「プリンタ／スキャナアダプタ」とか言ってコピー機がプリンタにも，イメージスキャナにもなるなんていうことになるといいなアなんぞと考える私でありました。光関係の技術はまだまだ立ち上がってきたばかりで，これから何が出てくるかわからないところが面白いところです。

カラー化には色の違うトナーを使い，記録紙に付着させることで行うよりありませんが，これは構造をかなり複雑にしてしまいます。実用的には２～３色がいいところでしょうが，Y,M,Cの３色で７色表示まで行った例もあります。

光プリンタのドラムとして磁気ドラムを使い，光を照射するかわりに磁気ヘッドを使ったのが磁気プリンタで，特長としては磁気を用いるため同一書面を何度も印字できることです。光方式ではどうしても一度印字すると放電が起きてしまうので同一のものを打つ場合にも再び帯電させなくてはならなかったのですが，磁気の場合にはそれほど急激にはなくなりませんから，同一のものを印字するときは書き込みの手間もいらず高速になります。毎回書き直すと約10枚／分,同一のものを打つときは40～50％増しくらいの速度になるようです。

9)　CRT撮像型

これをプリンタと呼んでよいものかどうか首をかしげたくなるのですが，開発した側がプリンタであると主張しているようなので，しかたありません。要するにCRTをポラロイドカメラで撮影するだけですが，色再現性の問題から白黒のCRTにRGB各色のフィルターをかけた３本の画像を合成するものが標準型のようです。

NHK総合研究所が数年前に作ったものは１行分だけ表示する偏平CRTを使い，鏡で縦に振るようにしています。

10)　プロッタ型

MZ-731に内蔵されたこともあって我々シャープ派には馴じみの深いものです。水性インクを使い，滑りを良くしたボールペンを使い，まさに文字を書くプリンタです。もともと，文字を書くのではなくグラフや線図を描くためのプロッタを制御して文字を書かせているため，印字速度は速いとは言いがたいものです。その代わりと言ってはなんですが，線画で書くため拡大してもドットで表現しているもののようにアラが目立たないという利点があります。CRT上のイメージにとらわれず，プロッタの延長として考えるほうがよいようです。

図３　レーザープリンタの構造

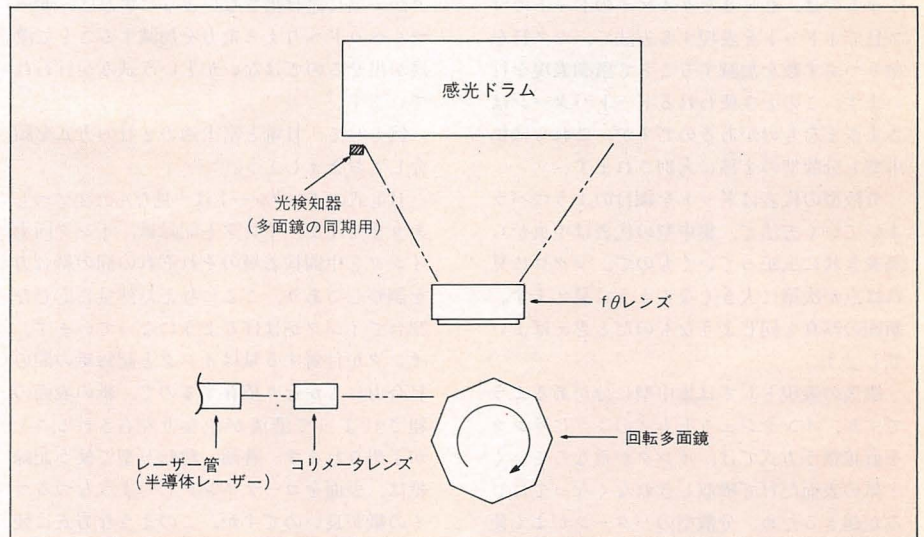
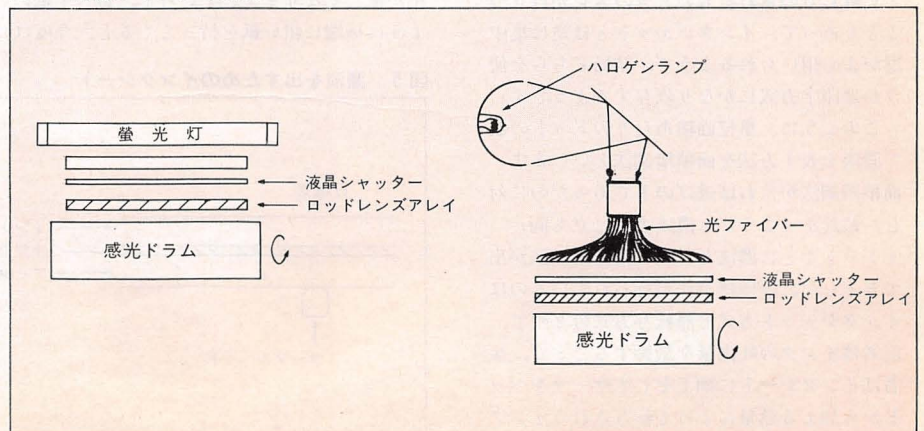



図４　液晶プリンタの構造

プリンタと名は変わってもプロッタとしての性格は引き継いでいますから，グラフ描画など，ほかの方式ではマネのできない特長もあります。

カラー化への試み

プリンタが文字だけでなく，グラフィックを印字するようになってカラー化への要求が非常に強まってきました。カラー化の基本は，色の三原色であるY，M，Cの３色の混合によっています。これらの色を等しい割合で重ねることで７色を作ることができます。さらにこれに紙の地の白色を加えて８色となります。Y，M，Cの三原色を重ねただけでは反射光のスペクトルに各色のピークが出てきてしまいきれいな黒にならないので，黒を追加するのが普通です。黒の使い方にはY，M，Cを重ねた上から黒を添加する方法と，黒の部分はY，M，Cのどの色も印字せず，黒に置換する方法の２通りがあります。どちらにするかはソフトしだいというところです。

さて，人の欲望というのはきりのないもので，８色だけではなく濃淡の階調を付けフルカラー印字をしたいというものが出てきました。濃淡を出すうえで現状のプリンタを流用できるのは，２×２なり４×４のドットのマス目で１ドットを表現する方法で，マス目を塗りつぶす数を加減することで階調表現を行います。このとき使われるドットパターンはさまざまなものがあるのですが，これらは集中型と分散型の２種に大別されます。

分散型の代表はドットを網目のようにバラまいていく方法で，集中型の代表は中央から渦巻き状に広がっていくもので，マクロに見れば点が次第に大きくなるように見えます。新聞の写真と同じようなものだと思えばよいでしょう。

濃淡の表現としては集中型に分があるようですが，インクジェット方式のようにインクを直接扱う方式では，インクが重なっていくと紙の表面だけで吸収しきれなくなってにじみが起きるため，分散型のパターンがよく使用されます。熱転写型などでは分散型を使うとY,M,C,Bの重ね打ちのときのズレが目立つこともあって，インクジェットとは逆に集中型がよく用いられるようで，結局どちらを使うかは印字方式にかなり依存するようです。

このように，単位面積あたりのドットの数で濃淡を表す方法を面積階調法といいます。面積階調法が言わば逃げの手であったのに対し，最近まっこうから濃淡表現に立ち向え１ドットごとに濃淡を付ける濃度階調法が出てきました。濃度階調法が行われているのはインクジェット方式と熱転写方式の２つで，前者はインクの吐出量を制御することで，後者はインクシートに細工をしてサーマルヘッドから加える熱量によって転写されるインクの量が加減しやすいようにしたものを使っています。解像度の点では濃度階調法に分がありますし，面積階調法では表現できる階調が理論的に制限されますから，将来的には濃度階調法に主流が移っていくでしょう。

インクジェット方式では，ヘッドに与えるパルスを操作することで，吐出するインクの量を加減できるのですが，相手が液体だけに気温などの影響を受けやすいのが難点です。特に粘性率の変化は機械的な振動を使っている場合には致命的です。

対してこのところはやっているのが熱転写方式で，インクシートの改良がかなり進んできています。熱転写用のインクシートに使われる染料としては，熱溶融性染料と昇華性染料の２種類が有名です。昇華性染料はその名のとおり保存性がいまひとつで，実験段階の域を出るのは難しそうですが，インクが分子レベルで拡散するため，色の混ざりぐあいは非常に良いようです。

現在，そして今後とも当分の間主流でいるのはやはり熱溶融性染料でしょう。普通の熱溶融性染料を使ったインクシートでは，インクがすべて溶融して転写されるかまったく転写されないかですが，ここに細工をしてインクが一気に溶け出さないようにすれば，サーマルヘッドへ与える電力を加減することで濃淡が出せるのではないかという試みが行われています。

例として，日電と富士通の２社の方式を紹介しておきましょう。

日電式のインクシートは一見なんの変てつもありませんが，インクと記録紙，インク同士，インクと中間接着層のそれぞれの間の結合力を調整してあり，ここに与えた熱量に応じた割合でインクがはげるようになっています。インクが付着する量はインクと記録紙の間の結合力にもかなり依存するので，紙の表面の粗さによって濃淡がかなり左右されることが予想されます。普通，熱転写型で使う記録紙は，表面をコーティングしたようなつるつるの紙が良いのですが，このような方式に使うと紙とインクの結合力が弱いため濃淡の調整が難しくなります。といって，わら半紙のように極端に粗い紙を持ってくると，今度は普通の熱転写方式と同じで，紙の凸になった部分にしかインクが付きませんから，ドットがきれいに出ず，印字が汚くなります。適当に滑らかで，適当に粗い紙を選ぶのが大切なのです。

一方，富士通が作ったインクシートは，インクの中に微粉末の充填材を混合しているのが変わっているところです。充填材とフィルムベースの間の結合力はインクよりも大きくとってあるので，インクシートを加熱するとインクは充填材のすき間から染み出してくるよりありません。これでインクシートのインクがすべて転写されるまでの時間をかせぐことができますので，あとはサーマルヘッドに与えるパルス幅を加減してメデタシ，メデタシとなるわけです。

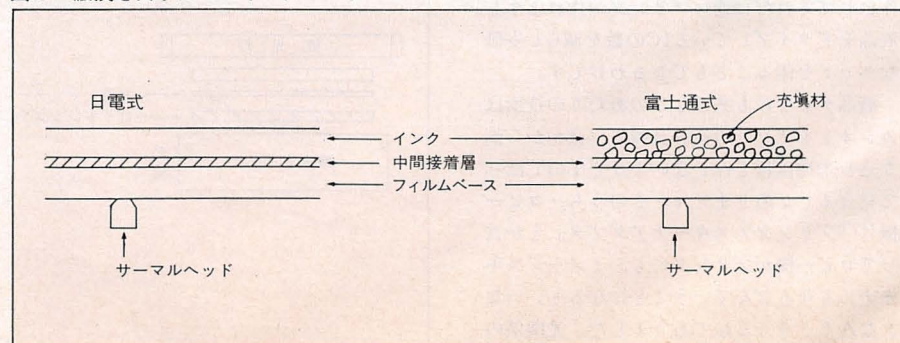
富士通は，これと同じような構造で，再使用可能な熱転写用インクシートを発表しています。

終わりに

以上，かなりかけ足でいろいろなプリンタを見てきたのですがいかがだったでしょうか？私の説明不足などでかなり頭をひねられた方も少なくないと思います。私自身，下調べをしていて気付いたのですが，プリンタの世界というのはマイコン本体に負けず劣らずものすごい勢いで進んでいる世界で，私がこうやって原稿用紙と取っ組み合いをしている間にも新製品が出るありさまです。どんなに新製品情報の少ないときにも，ほとんど必ずといっていいほどプリンタの新製品や開発速報があるというのは，ちょっと前のマイコンブームの時代をほうふつさせてくれます。

そんなぐあいですから，ここで紹介できなかったことがらは少なくありません。あとは皆さんの勉強に期待します。展示会などがあったら，普段はあまり目をかけなかったプリンタをじっくり見てみると新しい発見があることでしょう。

エネルギー的には，電力を熱にしてしまうだけのコンピュータが，自分が確かに働いた証拠を我々の目の前に出してくれるもの。それがプリンタであると考えると，この不毛な機械がなんとなく楽しく見えてきませんか？

図５　濃淡を出すためのインクシート

制御コードと友だちになろう

Sato Manabu
佐藤　学

手持ちのプリンタと仲良しになりたい。これから相棒とするに足るプリンタを見つけたい。どちらの場合も，相手を理解し，コミュニケートするための方法を知ることが肝心ですね。ここでは，そんなプリンタ活用の基礎知識を紹介しましょう。

最近ポータブルワープロが普及してきて，安いものは「さんきゅっぱ」から売っています。10万円以下の機種でも24ドット印字でn倍角印字もサポートする場合があります。読者の方々の中にも「白抜き文字やn倍角文字，アミかけ，下線付などいろいろな文字の印字できるワープロが欲しいな」などと考えている人もいらっしゃるでしょう。しかしチョット待ってください。いまあなたの部屋にはプリンタがありますネ（お持ちでない方もこれからの記事はプリンタを買うときの大きな予備知識となりますので，しっかり頭にたたき込んでください)。そう，そのプリンタで程度の差こそあれさまざまな印字ができるのです。

プリンタを買うときに，これはアミかけができる，高速印字ができる，ひらがなが印字できる，などという宣伝を読んで購入しませんでしたか？　しかし，いろいろな機能が付いていても，まだBASICのリストしか印字していないとか，漢字は一度テスト印字しただけだなんて，プリンタに対して冷たい態度をとっていませんか。思いあたる人はこれからの記事をよく読んでみてください。そうすれば，自分のプリンタに対して愛情がわいてきて，少しぐらいサワガシイなんてことは，許せる仲になることでしょう。

まず，プリンタに対して愛情を持つためには相手を理解することです。うまいことにプリンタには「マニュアル」と称する身上書のようなものが存在しています。この身上書をよく読めばプリンタのことがよく理解できるはずなのですが……。というのは，読んでもよく理解できないのです。というより目はマニュアルの文章を追っているのですが，あまりにも専門用語が多すぎて，頭の中に入らないのです。まるで，ひと昔前のBASICのマニュアルです。まだ，BASICのほうが書店などに入門書として多くの本が並んでいたために良かったかもしれません。最近になってやっと数冊の本が出版されたほかには，あまり多くの入門書もないプリンタのマニュアルを読める人は多くないはずです。

というわけでまずはプリンタ用語について解説しておきたいと思います。

プリンタ用語の基礎知識

プリンタのマニュアルを見ていて突然ビックリするのは，印字方式（字体）の呼び名がエリートだとかコンデンスなどと馴じみのない言葉がポンポンと飛び出してくるからでしょう。まず，これらの字体を説明していきます。

●**普通（ドラフト）文字**

電源投入時に設定されることが多い字体です。リストしかとったことのない人には，この文字しか見たことのない人もいるでしょう。もっとも高速で印字できます。

●**高密度/NLQ/LQ文字**

各社によって呼び名は違いますが基本的に同じものです。高品質できれいな文字で印字されますが，スピードは普通印字に比べて遅くなります。

●**パイカ印字**

1インチに10文字入る印字で，通常はこのモードになっています。前の2つと組み合わせて「高密度パイカ」などと呼ぶ場合もあります。

●**エリート印字**

パイカ印字は10文字/インチでしたが，これを12文字/インチにしたものをエリートサイズと呼びます。また15文字/インチの場合もあります。

●**縮小（コンデンス）印字**

エリート印字とは異なり，横幅の狭い文字を使って17文字/インチなどで印字します。

●**プロポーショナル印字**

文字によって印字する文字幅が変化するという印字です。なぜ文字によって文字幅が変わるかというと，Wという字とｉという字の幅は違うために同じ文字幅をとるとWの前後は詰まって見えてｉの前後はあいて見えるのです。

そのために，Wの文字幅は広く，ｉの文字幅は狭めにとります。

これらが，一般的なモードです。また，漢字プリンタの場合は漢字モードが付きます。マニュアルを見たけれど，「プロポーショナルなんかない」という方もいらっしゃるでしょう。プリンタの種類によっては，ついていない機能もあると思いますが，なければならないというわけでもありませんので気にしないように。

今度は装飾文字です。装飾文字というのは，いままでの文字を大きくしたり，下線をつけたりするものです。

●**拡大**

普通の文字と比べて，横2倍，縦2倍や縦横2倍（4倍角）などの印字です。しかし，機種によっては拡大機能がなかったり，できても横2倍だけだったりします。

●**強調**

文字を一度印字したあとに，横に少しずらしてもう一度印字して横に太くなった文字を印字します。

●**二重打ち**

各ドットを縦に少しずらして2回打ってほかより濃い印字にします。

●**イタリック**

文字をイタリック体（右に少し傾けた文字）にします。

●**スーパースクリプト文字**

縮小した文字を普通文字の上半分に印字

します。数式のべき乗を表したりするのに便利です。

●**サブスクリプト文字**

スーパースクリプトとは逆に，縮小した文字を普通文字の下半分に印字します。たとえばH_2Oなどです。

●**アンダーライン**

文字に下線を付けて印字します。

●**色指定**

最近のカラープリンタに使えます。いくつかの色の中から選んで指定します。

以上で基本的な用語が終わりました。できるだけ各社の最小公倍数的な用語を拾い上げましたが，あまりに特殊なものは除いてあります。

用語が多くて頭が痛いうえに，単位がすべてインチで，より一層困惑している方もいらっしゃると思います。「1インチに10文字とは1センチあたり何文字だ？　1寸には何キャラクタなのだ」といってもあとで困るだけです。プリンタの単位はすべてインチですのであきらめてください。紙の幅も長さも改行幅もすべてインチです。ちなみに，1インチ＝2.54cm≒0.8寸です。

次にレイアウト関係の命令を取り上げます。

●**改行に関すること**

改行とは，文字どおり，行を改めることです。改行に関係していろいろなことが指定できます。まず最初が改行幅（改行ピッチ）です。通常は1/6インチ（約4.2mm）に指定されていますが，1/8インチ（約3.2mm）や1/120インチまたはそれ以外に指定することも可能です。

●**文字ピッチ/文字幅**

これは単純に文字の幅です。パイカ文字やエリート文字のときは，1インチに何文字か決まっていますので固定されたままですが，そのほかでは任意に設定することが可能なものもあります。

●**左マージン/右マージン**

左から何文字あけて印字するか，右に何文字余白を残すかという設定です。

●**タビュレーション/タブ**

水平タビュレーションと垂直タビュレーションの2種類があります。各コードをプリンタに送ると，あらかじめ決められた位置まで印字ヘッドが動きます。何も決めていない状態で水平タブコードをプリンタに送っても一応ヘッドが移動しますが，これは電源投入時にタブ位置がどこかすでに決定しているためです。また垂直タブのためにVFU（バーチカルフォームユニット）という縦方向の書式を決定するための機構が内蔵されているプリンタもあります。

さて，これぐらいで，プリンタのマニュアルの意味不明単語集の半分以上は説明したと思います。次にビットイメージの話をしましょう。

●**ビットイメージ/グラフィックモード**

プリンタの文字はよく見ると点(ドット)の集まりであることがわかります。しかし私たちは通常プリンタに，Aを印字しろと“A”というコードとCRを送っています。プリンタ内部では，この“A”という文字の点で作られた情報を持っていて（プリンタの種類によって8×8だったり24×24だったりするが）実際はこの点を印字しています。これを少し変えて“10100111”という2進データをもとに，1のところを点の情報として直接印字する方式をビットイメージといいます（グラフィックモードとか，ドット列印字モードとかいうところもある)。このモードをうまく使えば9ピンプリンタでも16×16や24×24の印字が可能です。

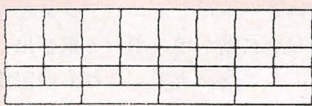
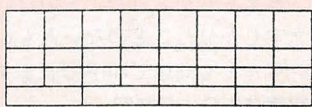
うまく利用したものにturbo BASICや印刷工房などがあります。使い方はプリンタごとに若干の違いがありますが，原則的には各社とも制御コードのあとに送るデータの個数とそのデータを並べればいいはずです。

さて最後は，そのほかの制御です。

●**片方向印字/両(双)方向印字**

印字する場合に印字ヘッドが一方向（多くは左から右）に動くときにのみ印字する片方向印字と，移動方向とは無関係に1行目は左から右に印字したら次の行は右から左に）に印字する両方向印字があります。単純に考えた場合は，両方向印字のほうが効率的で速くて便利なのですが，作表などに使うときは多少困ったことになります。それはヘッドの移動方向によって微妙に印字場所の誤差が出てきてまっすぐな縦線などが引けなかったりするのです。このようなとき片方向印字が指定できればまっすぐな縦線が引けます。

●**漢字コード/第1水準/第2水準**

8ビット（1バイト）では全部で256文字しか表現できません。ここで，2バイトにすると256×256＝65536文字も区別することができます。しかし，最初の1バイトが普通の文字なのか2バイト文字の1バイト目かプリンタには区別がつきません。そこで，漢字モードというモードがあります。制御コードによって漢字モードにした場合に2バイトずつコードを送ると漢字を印字します。どのコードを送るとどの漢字を送るかということはJISで第1水準として3418文字，第2水準として3384文字を定めています。しかし，プリンタに第2水準が内蔵されているからといってすぐに第2水準が使えるかどうかは，ワープロソフトやBASICから使えるかを確認する必要があります。

●**外字/ダウンロード文字**

最近のプリンタは多くの文字を内部に持っているのですが，いざ使おうとしたときにない文字があったりします。特に数学や化学のための記号などはすぐにないものが出てきます。そこで，プリンタによっては外字といってユーザーが自由に文字パターンを作ることのできる機能が付いているものがあります。X1などのPCGと少し似たものです。

●**プリンタ用紙と紙送り方式**

まずプリンタ用紙としては，パソコンショップなどで山積みになっているミシン目が入って両側に穴のあいたファンフォールド紙がいちばんに出てくるでしょう。次はカット紙で，これはA4ならA4サイズにカットされたいわゆるふつうの紙です。最

図　印字例(VP-80K，原寸)

①普通／パイカ	Good morning !
②高密度／パイカ	Good morning !
③高密度／エリート	Good morning !
④イタリック	*Good morning !*
⑤プロポーショナル	Good morning !
⑥縮小	Good morning !
⑦倍角	morning
⑧強調	**Good morning !**
⑨二重打ち	**Good morning !**
⑩アンダーライン	Good morning !
⑪スーパースクリプト	$X^2+Y^2=4$
⑫サブスクリプト	$2H_2+O_2$

両方向印字

片方向印字

後にロール紙です。これは，ＭＺ-700のプロッタの用紙のように，ある一定幅の用紙を巻いてクッキングラップのような形の用紙です。また，最近はパーソナルワープロの影響で感熱用紙が売られています。これは,カット紙,ロール紙両方の形があります。

紙送り方式にはフリクションフィードとトラクタ（ピン）フィードの２種類があります。まずフリクションフィードですが，これは英文タイプや小型のパーソナルワープロに見られるように，ゴムのローラーでプリンタ用紙を送る方式です。利点として，用紙を選ばないということがありますが，送り出し速度が遅い，ファンフォールド紙やロール紙などの連続紙を使うときに，送り出し精度が悪いため曲がっていってしまうなどの欠点を持ちます。

トラクタフィードとはフリクションフィードとは違い両側に穴のあいたプリンタ用紙を使用し，穴にピンを差し込み紙を送り出すという方式です。紙が速く送れて，精度も高くできます。

またフリクションフィード式のプリンタにカット紙を自動的にセットするためのカットシートフィーダを使えるプリンタもあります。カット紙を使うときの必需品ということができましょう。

●スキップパーフォレーション

ファンフォールド用紙には，ミシン目があります。ここに印字されるととても見にくいので，ミシン目スキップのためのスキップパーフォレーションという機能の付いているプリンタがあります。

エプソン系の場合は１ページの行数を設定して，機能をONにすればいいのですが，NEC系の場合はVFUの設定という,ややこしいものがあるため少々使いづらいようです。

これでプリンタ用語の基礎知識は終わりです。十分にマニュアルと戦って経験値を高めていってください。

プリンタ制御コード

表１に，Ｘ1 系とＭＺ系，エプソン系，ＦＭ系，NEC系のプリンタ制御コードをまとめてみました。はっきり言ってＭＺ系はバラバラなのでとりあえずMZ-1とMZ-1'(ＭＺ-80Ｂ/2000/2200/2500/3500/5500/6500),ＭＺ-2（ＭＺ-700/1500）に分けておきました。また，表中「ESC」とか「FS」などとあるものは，アスキーコード20H 未満のコントロールコードで，表２のような値に対応します。これらのコードをプリンタに送るには，turbo BASICではLPOUT命令，MZ-80B/2000/2200のS-BASICではマシン語サブルーチンを使う必要があります。

ザッと見てわかるとおり，NEC系はほかに比べて覚えやすさという点を多少考えているみたいです。たとえばスクリプト設定は「ESCs」であったり，イタリック文字は，「ESCi」であったりというわけです。しかし，この覚えやすさは一部だけであり，ほかの部分はエプソン系と同様に並べただけのようなところが多いようです。

また，エプソン系は漢字モードでは漢字モード用の倍角などが存在して，通常の文字の倍角というものは別に存在しています。それはそれで使いやすいと思うのですが,私は個人的に倍角モードにすれば漢字だろうが通常の文字だろうが全部倍角にするNEC系のほうが好きです。MZ系もNEC系と同様になんでもかんでも倍角式です。

各モードなどは一度設定すると解除するかほかのモードを指定するまで有効であるモードと，改行で自動的に解除されてしまうモードがあります。

またESC/Pでは便利なことに，印字モードの設定用のコードとして「ESC !」や，「FS !」などが在在しています。これは，このコードのあとに続く１バイトの文字の各ビットにいろいろなモードが対応しているので，機械語などからプリンタを制御するのに便利です。

それでは表と各制御コードの使い方を説明していきます。なお，文中の例に関してはESC/Pのものです。

ひとつ目は字体や字体の装飾に関してのコードです。

コードの送り方は，たとえばイタリック文字のモードにする場合

```
LPRINT CHR$(&H1B);"4"
```

とすれば，以後イタリックモードになり

```
LPRINT CHR$(&H1B);"5"
```

とすれば，このモードは解除されます。

２つ目はページの長さを設定したり，改行したあとに何インチ改行するかを設定したり，タビュレーションの位置を決めたりするレイアウト関係のコード表です。

最初に出てくるのが１ページのページ長です。このページ長は改ページやスキップパーフォレーションのときに関係しています。指定のしかたは１ページ55行としたい場合

```
LPRINT CHR$(&H1B);"C";CHR$(55)
```

とすれば，以後55行として処理されます。

次に出てくるのが左右マージンです。これを指定することで左右に印字できる範囲を決めることができます。たとえば右マージンを10桁で決める場合

```
LPRINT CHR$(&H1B);"Q";CHR$(10)
```

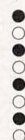
とすると以後右マージンは10桁になります。

ほかに主だった機能の中に水平タブでの位置セットというものがあります。たとえば

```
LPRINT CHR$(&H1B);"D";CHR$(5,20,0)
```

とすると５桁目と20桁目にタブがセットされて，以後HTを送るたびに５桁目と20桁目にヘッドがスキップします。

３つ目は漢字処理です。これはNEC，ＭＺ，Ｘ1は原則的に漢字モードにセットすれば，アンダーラインも倍角も通常のままでOKです。エプソン系だけ前述のとおり漢字モード用の装飾用のコードを持っています。

４つ目はビットイメージ関係です。このビットイメージはわからない，難しいという方がいらっしゃいますが，そんなに難しいことはありません。ビットイメージとはただ単に印字ヘッドの各ピンと送るコードが対応しているだけのものです。たとえばAAHというコードを送れば，縦に

というように印字され，また55Hと送ればいまのと白黒反転したように印字されます。そこでAAHと55Hを交互に送ればアミかけ用のアミが印字できます。たとえば

```
100 LPRINT CHR$(27);"L";CHR$(20);CHR$(0);
110 FOR i=1 TO 10
120 LPRINT CHR$(&HAA);CHR$(&H55);
130 NEXT
140 LPRINT
```

のようにすればいいわけです。

ビットイメージモードの指定のあとに送るデータ数を256で割った余りとその商を順に送って（この順番が逆のプリンタもある）そのあとにデータを送ってやればOKです。

５つ目はプリンタの補助的なコントロールです。この中で面白いものは双方向印字の切り替えでしょう。作表などのときに

```
LPRINT CHR$(&H1B);"U";CHR$(1)
```

として片方向印字とするときれいにできるでしょう。

またプリンタ選択のセレクト，ディセレクトとは，ソフト的にパソコン側からプリンタを切り放した状態にするもので，プリンタのセレクトスイッチ（オンラインスイッチ）を押すのと似た働きがあります。

これらの機能を生かすも殺すもユーザーの皆さんしだいです。市販のワープロソフトに勝るような使い方ができるはずですから，ガンバッてください。

表1　系統別プリンタ制御コード（各系統別の最上位プリンタを基準に作成。MZ-1は8ピン，MZ-1'は24ピン）

字体指定・装飾

	X1	MZ-1	MZ-1'	MZ-2	ESC/P	FM漢プリ	NEC
パイカ文字指定	ESC R	パイカ文字のみ		ESC P	ESC P	ESC [30 18 G	ESC N
エリート文字指定	ESC E		ESC E	ESC M	ESC M	ESC [30 15 G	ESC E
プロポーショナル文字指定			ESC P	ESC L	ESC p	CEX T	ESC P
縮小文字指定	ESC Q	SI	ESC Q	HT HT HT	SI		ESC Q
〃 解除		DC2		HT HT VT	DC2		
高密度文字指定			ESC H	ESC D	ESC ! 1	CEX (1	ESC H
〃 解除			ESC N	ESC S	ESC ! (	CEX (0	
アンダーライン指定	ESC X	ESC — 1	ESC X	ESC — 1	ESC — 1		ESC X
〃 解除	ESC Y	ESC — 0	ESC Y	ESC — 0	ESC — 0		ESC Y
強調指定	ESC !	ESC E	ESC !	ESC E	ESC E	CEX *	ESC !
〃 解除	ESC "	ESC F	ESC "	ESC F	ESC F		ESC "
二重指定	ESC g	ESC G		ESC G	ESC G		
〃 解除	ESC h	ESC H		ESC H	ESC H		
イタリック指定					ESC 4		ESC i 1
〃 解除					ESC 5		ESC i 0
スーパースクリプト指定	ESC s 1		CEX N	CEX N	ESC S 0	CEX N	ESC s 1
〃 解除	ESC s 0		CEX O	CEX O	ESC T	CEX O	ESC s 0
サブスクリプト指定	ESC s 2		CEX P	CEX P	ESC S 1	CEX P	ESC s 2
〃 解除	ESC s 0		CEX Q	CEX Q	ESC T	CEX Q	ESC s 0
横2倍角指定	SO	ESC W 1	ESC U	ESC Q	SO	ESC [(100) (200) B	SO
〃 解除	SI	ESC W 0	ESC R	ESC R	DC4	ESC [(100) (100) B	SI
縦2倍角指定	SUB V		CEX t	CEX 74H			ESC e 21
〃 解除	SUB W		CEX u	CEX 75H			ESC e 11
4倍角							ESC e 22
カラー指定			ESC EM	ESC EOT	ESC r		ESC C
白抜き文字指定			ESC g	ESC 67H			
〃 解除			ESC h	ESC 68H			
キャラクタリピート	ESC N						ESC R
印字モード選択					ESC !		

レイアウト

	X1	MZ-1	MZ-1'	MZ-2	ESC/P	FM漢プリ	NEC
印字復帰	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
〃 改行	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF
〃 改ページ	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
バックスペース	ESC POS	BS	BS	BS	BS	BS	BS
1/8インチ改行設定	ESC 8	ESC 1	ESC 8	ESC 8	ESC 1		ESC B
1/6 〃	ESC 6	ESC 2	ESC 6	LF	ESC 0	ESC [30 18 G	ESC A
2/15 〃		ESC NUL					
7/60 〃		ESC ENG					
24/180 〃				HT			
N/60 〃		ESC A			ESC A		
N/120 〃	ESC % 9	ESC 10	ESC % 6	ESC (10H)			ESC T
N/180 〃					ESC 3		
ドット単位改行設定				ESC % 5	ESC A		
ページ長設定	ESC F	ESC 18	ESC F	HT-HT	ESC c		VFU設定による
右マージン設定	ESC 1		ESC T	ESC T	ESC Q	ESC Q … Q	ESC ／
左マージン設定	ESC L		ESC l	ESC l	ESC l		ESC L
スキップパーフォレーション指定		ESC N		ESC N	ESC N	ESC Q … K	VFU設定による
〃 解除		ESC O		ESC O	ESC O		
水平タブ実行	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT
垂直タブ実行	VT				VT	VT	VT
水平タブ位置セット	ESC (	ESC 19	ESC +	ESC +	ESC D	ESC H	ESC (
〃 リセット	ESC)		ESC)	ESC)		CEX G	ESC)
全水平タブリセット	ESC 2		ESC 2	ESC 2		ESC Q 0 g	ESC 2
垂直タブセット	DC				ESC B	ESC J	
相対水平タブ					ESC e 0		
相対垂直タブ	ESC ¥				ESC e 1		
ドット単位印字位置絶対指定					ESC $		
〃 相対指定					ESC ¥		
水平印字開始位置					ESC f 0		
垂直 〃					ESC f 1		
テキスト文字間のスペーシング					ESC 20H		
位置そろえ					ESC a		
VFU設定							GS, RS

漢字モード

	X1	MZ-1	MZ-1'	MZ-2	ESC/P	FM漢プリ	NEC
漢字モード指定	ESK K		ESC $ @	ESC $ @	FS &	ESC $ @	ESC K (横) ESC T (縦)
漢字モード解除/ANK指定	ESC H		ESC (H	ESC (H	FS .	ESC (H	
縦書き指定	FS J		CEX J	CEX J	FS J	CEX J	
横 〃	FS K		CEX K	CEX K	FS K	CEX K	
漢字横倍角指定	FS p		CEX p	CEX 日	FS SO		
〃 解除	FS q		CEX q	CEX 月	FS DC4		
漢字4倍角					FS W		
漢字アンダーライン指定					FS − 1		
〃 解除					FS − 0		
漢字印字モード設定					FS !		
半角漢字指定	0		CEX r	CEX 火	FS SI		
〃 解除			CEX s	CEX 水	FS DC2		
全角数字スペーシング	FS s		CEX $	CEX $	FS S		
半角漢字スペーシング	FS T				FS T.		
半角漢字のスペース補正					FS U		
〃 の解除					FS V		
漢字高速印字指定					FS × 1		
〃 解除					FS × 0		
漢字半速印字指定					ESC s 1		
〃 解除					ESC s 0		
縦書き時半角2文字縦書き			CEX _	CEX ←	FS D	ESC Q 0	ESC q
外字 設定	ESC *		CEX 2	CEX 2	FS 2	CEX 2	ESC *
〃 設定終了							EOT

ビットイメージ処理

	X1	MZ-1	MZ-1'	MZ-2	ESC/P	FM漢プリ	NEC
ビットイメージ 8ドット	ESC % 2	ESC $	ESC S	ESC CAN		ESC Q … V	ESC S
〃 16 〃	ESC I						ESC I
〃 24 〃	ESC J		ESC % 1				ESC J
8ビットドット列リピート	ESC V						ESC Y
16 〃	ESC W						ESC W
24 〃				ESC % 1			ESC U
横2倍拡大24ドットビットイメージ			ESC % 2	ESC % 2			
単密度ビットイメージ					ESC K		
倍密度 〃					ESC L		
倍速倍密度 〃					ESC Y		
4倍密度 〃					ESC Z		
ビットイメージモードの選択					ESC *		
ビットイメージモードの変換					ESC ? C0		

その他

	X1	MZ-1	MZ-1'	MZ-2	ESC/P	FM漢プリ	NEC
プリンタの初期化	ESC c 1		ESC]	CEX]	ESC @	ESC c	ESC c 1
ブザー		BEL			BEL	BEL	BEL
データキャンセル	CAN	CAN	CAN	CAN	CAN	CAN	CAN
セレクト（プリンタ選択）	DC1		DC1	SCH	DC1	DC1	DC1
ディセレクト（プリンタ非選択）	DC3		DC3	ETX	DC3	DC3	DC3
ペーパーエンプティ無視	ESC p 0	ESC 8					ESC P 0
〃 有効	ESC p 1	ESC 9					ESC P 1
片方向印字	ESC >	ESC U	ESC % U	ESC U	ESC U	ESC Q 1	ESC >
両方向印字	ESC]		ESC % B			ESC Q 0	ESC]
ひらがなモード	ESC &		ESC &	EM			ESC &
カタカナモード	ESC #		ESC '	(1A) H			ESC $
カットシートフィーダ制御					ESC EM		ESC a
ホームヘッド					ESC <		
順方向紙送り					ESC J		ESC f
逆方向紙送り					ES j		ESC r

表2　コントロールコード

16進	00H	01H	02H	03H	04H	05H	06H	07H	08H	09H	0AH	0BH	0CH	0DH	0EH	0FH
記号	NUL	SCH	STX	ETX	EOT	ENG	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
16進	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	1AH	1BH	1CH	1DH	1EH	1FH
記号	POS	DC1	DC2	DC3	DC4				CAN	EM	SUB	ESC	CEX,FS	GS	RS	US

各機種対応

プリンタの機能を生かしてみよう

パソコン英文タイプライタ

Asano Keizo
浅野 恵造

この「英文タイプライタ」は，プリンタの持つさまざまな印字機能の使い方を楽しみながら理解するためのプログラムです。構造は非常に単純ですから改造も簡単。皆さんのアイデアを生かしたプリンティングツールに仕上げていってはいかがでしょう。

プリンタをお持ちの皆さんはどのようにプリンタを使っているでしょうか。プログラムのリストを出力させたり，画面のハードコピーを取るなどでしょうか。あるいはワープロソフトで使用しているという方が多いことと思います。しかし，プリンタのマニュアルを見るとわかるように，プリンタにはいろいろな機能が付いているのです。ただ，その使い方がよくわからずにしかたなく限られた使い方をしているという方も多くいらっしゃるだろうと思います。

そのようなわけで，今月のプリンタ特集のひとつとして，英文タイプライタのプログラムを例にしてプリンタの活用の方法を考えてみました。

英文タイプライタ

このプログラムは，プリンタの使い方を理解していただくことが第一の目的です。したがって，英文ワープロとは違って編集機能はごく簡単なものしかありません。基本的には，1文字の挿入と削除しかできません。キーボードからの入力（カタカナなどでもかまいません）をそのまま印字してしまいます。しかし，プリンタの機能をメニューから選び指定することや，コントロールコードを直接文章中に書くことができます。これによりプリンタの持っている書体（エリート，パイカ，コンデンス，プロポーショナルなど）の選択や，拡大，アンダーライン，強調印字，漢字印字などの指定も簡単に行えます。

英文タイプライタの使用法

プリンタのスイッチを入れて紙をセットした状態でRUNしてください。白い四角のカーソルが表示されます（点滅はしません）から，キーボードから何かを入力していくと画面にそれが表示されていきます。DELキーでカーソルの前の1文字を削除し(バックスペース)，INSキーでカーソルの位置に1文字を挿入します。入力が160文字を超えるか，リターンキー(改行の意味)を押すとプリンタに印字されます。

また，@に続けてメニューの番号を入力でき，^(アッパーアロー）に続けて16進のコードが，＊（アスタリスク）に続けて10進のコードを入力できます。

メニューの入力は，機能の番号を入れます。表示されているものから選びますが必ず2桁の数にしてください。たとえば3番目の機能を選ぶときには@03というように入力してください。どういう機能があるかはプリンタにもよりますので，ONとOFFがあるものは原則的にOFFの指定をされるまで指定が解除されません。これを利用すれば，拡大文字でアンダーラインを付けるといった指定もできます。また，当然のことながらエリート文字とパイカ文字というように同時には指定できないようなものは，一方を指定すると他方は自動的に解除されます。こういったことは，プリンタのマニュアルだけではわかりづらいところもありますから，百聞は一見にしかず，このプログラムを実行して自分の目で確かめてください。

また，コードを直接入力するときには^か＊を前に付けます。たとえば，16進数で

$1B_H$, 48_H, 21_H, 38_H

というようにプリンタに送りたいときは，

^1B^48^21^38

というようにしてください。これと同じコードを10進数で送るときには，データは，

27, 72, 33, 56

となるので，

＊027 ＊072 ＊033 ＊056

というように必ず3桁の数にして入力してください。このようにすると直接コントロールコードやキャラクタのコードが送れます。メニューに登録していないコードを送るときや，@，^，＊の3種類の文字をプリンタに送るときに使えます。この3種類は後ろに必ず上で説明したように数を続けなくてはいけませんから，直接これらを書くことができません。そこで，これらをプリンタで印字したいときには，

@……^40 または ＊064
^……^5E または ＊094
＊……^2A または ＊042

とします。

プログラムは，CLRキーを押すことで終了します。

以上がプログラムの使用法です。とにかく実際に使ってみてください。

入力上の注意点

各機種での変更点がなるべく少なく済むように作ってあります。X1 turbo/MZ-2500では，KMODE 0を実行してから入力してください。ほかは，機種別のBASICの変更点を参考にしてください。

いちばん肝心な部分は，1170行からのところです。ここは，プリンタによって変更します。リストを見ていただくとおわかりになると思いますが，ここはメニューを登

録する部分です。“”の中はメニューで表示する機能の名称です。その右の部分は，その機能を設定するためにプリンタに送るべきコントロールコードです。これは，プリンタのマニュアルや今月号の特集の記事などを参考にして入力してください。たとえば，コンデンス文字（縮小文字となっているマニュアルもあります）をメニューに登録する仕方を説明すると，マニュアルに次のように説明されているとします。

―― ESC Q ――

名称：コンデンス

コード：〈1B〉H,〈51〉H または〈27〉“Q”

入力形式：

LPRINT CHR$(&H1B);CHR$(&H51);

または

LPRINT CHR$(27);“Q”;

機能：英数記号を縮小文字で印字する

この場合，プリンタに27，81（16進数では&H1B，&H51であり，キャラクタでは，[ESC]＋[Q]のこと）というデータを送ることでこのモードが設定されるという意味です。これをメニューの3番目の項目として登録するには，1220行のようにします。

CO$(3,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H51)というのはCO$(3，1)という変数にコンデンス文字指定のコードを代入するということです。

ほかのところも同様にして登録してください。ここに載っているコードとそれほど極端に違うことはないと思いますが，部分的に異なっていると思います。

また，1180行のCO=21というのは，登録したメニューの総数です。16種の機能を登録したのでしたらCO=16などのように変更してください。メニューを表示する都合からいちおう上限は34となっていますが，足りないと思う方は表示部分のプログラムを変更するなどしてください。

メニューを入力するために@を，コードを入力するのに^と＊を，カーソルの表示に“■”を，そしてプログラムの終了にCLRをそれぞれ使用しています。これらを変更したければ，1100行から1140行の部分を適宜変えてください。

このプログラムでは，プログラム中に160文字の記憶エリア（バッファ）を持っていて，入力文字がこれを超えると最初の40文字をプリンタに送ります。このバッファの大きさは1040行のBSの値を書き換えれば変更できます。好みの長さにしてください。バッファがいっぱいになったときにプリンタに送る文字数を40文字から変更したいときには，2360行から2400行の数値の部分（PPの値とX$( )の中の値）にすべて同じ値を加えるか引くかしてください。これらの値を小さくすれば多少は速くなると思います。

ほかにも気に入らないところがあると思いますが，短いプログラムですから皆さんで適当に改良してください。

プリンタの活用

このように，簡単なプログラムでも結構プリンタの制御ができてしまいます。もちろん，このプログラムでは印字されるキャラクタをいろいろ変えて楽しむというだけですが，プリンタにはまだまだいっぱい機能があります。たとえば，印字する場所の指定があります。レフトマージン，ライトマージン，水平タブ，垂直タブ，ドットアドレッシングなどがそれです。これらを組み合わせるといろいろな書式の印字ができ

図1　入力例（コードはCZ-8PK3用）

```
^1B/040<CR>
@11@133@12gatsu@1118@12nichi<CR>
HARE @09tokidoki@10 KUMORI<CR>
@14@01Kyouwa tomodachino hanashini detek
ita"Oh!MZ"toiu kotobaga yoku wakaranakat
tanode jishowo hiite mimashita. @03Eigod
ato omottanode eiwa-jitenwo shirabetanod
esuga notteimasendeshita. @02Shikatanaku
 konomae kattabakarino saishin-yougo-eie
i-jiten toiunode shirabetara yatto mitsu
karimashita. Sorenishitemo korehodo @04s
ubarashii zasshi@05 dattanante chittomo
shirimasendeshita. Sekkaku shirabetanode
 wasurenaiyouni nukigakishiteokimashita.
<CR>
@21<CR>
@11@13Oh!MZ@12@14 [o^08'u-e^08`mzed/o^08
'u-e^08`mzi:]<CR>
 n. An @08amazing@10, @09wonderful@10, u
seful, intellectual and @13@06non-protec
ted@14@07 magazine for personal computin
g. @11@13Especially@12@14 for users of t
he @04SHARP@05's personal computers name
d @03MZ-@02 or @03CZ-@02. First publishe
d in @13@06may 1983@14@07 by SOFT BANK c
orp. All readers and editors of this mag
azine, @11@13although@12@14, very @04wid
e@05 and @04progressive@05 view, so ever
y lover for personal computing, @04@06ev
en if@05@07 he or she possesses a @13@03
PC-,FM,HC@02@14 and so on, can experienc
e a great @03excitement@02 in reading th
is book.<CR>
 int. An exclamation expressing surprise
 or @11@13@06sudden@12@14@07 emotion by
hearing the @13famous@14 name, MZ-.<CR>

<CR>はRETURNキーを押す。
```

図2　印字例（CZ-8PK3，縮小率77%）

```
3gatsu18nichi
HARE tokidoki KUMORI
Kyouwa tomodachino hanashini detekita"Oh!MZ"toiu
 kotobaga yoku wakaranakattanode jishowo hiite m
imashita. Eigodato omottanode eiwa-jitenwo shirabetanodesuga not
teimasendeshita. Shikatanaku konomae kattabakar
ino saishin-yougo-eiei-jiten toiunode sh
irabetara yatto mitsukarimashita. Soreni
shitemo korehodo subarashii zasshi datta
nante chittomo shirimasendeshita. Sekkak
u shirabetanode wasurenaiyouni nukigakis
hiteokimashita.

Oh!MZ [óu-èmzed/óu-èmzi:]
 n. An amazing, wonderful, useful, intel
lectual and non-protected magazine for p
ersonal computing. Especially
for users of the SHARP's personal comput
ers named MZ- or CZ-. First published in m
ay 1983 by SOFT BANK corp. All readers a
nd editors of this magazine, altho
ugh, very wide and progressive view,
so every lover for personal computing, e
ven if he or she possesses a PC-,FM,HC and
so on, can experience a great excitement in
reading this book.
 int. An exclamation expressing surprise
 or sudden emotion by hearing the
famous name, MZ-.
```

ます。

また，ビットイメージモード（ドット対応グラフィックモード）というものがあるプリンタでは，プリンタにドット単位で好きな絵（図形，記号，模様など）を印字させることもできます。ほかにも，ユーザーの定義した外字を記憶して印字できるなど多彩な機能を持っています。こうした機能はみな，この英文タイプライタのプログラム中にあるようにプリンタにコントロールコードを送るという簡単な手続きで指定できるのです。手元のプリンタを120％活用するためにいろいろと実験してみてください。間違ったコードを送ってもプリンタが壊れる心配はまずありませんから。

リスト1　英文タイプライタ基本リスト（HuBASIC用，データはCZ-8PN1/8PK3/4用）

```
1000 REM ************************************************************************
1010 REM   ELECTORIC  TYPEWRITER  ( OH!MZ 1986.4 )   COPYRIGHT BY KEIZO ASANO
1020 REM ************************************************************************
1030 WIDTH 40
1040 BS=160             :REM BUFFER SIZE
1050 DIM X$(BS+1):FOR I=0 TO 161:X$(I)=" ":NEXT           :REM SET BUFFER ARIA
1060 RI$=CHR$(28)       :REM CURSOR RIGHT
1070 LE$=CHR$(29)       :REM CURSOR LEFT
1080 DL$=CHR$(8)        :REM BACK SPACE
1090 IN$=CHR$(18)       :REM INSERT
1100 CR$="■"+LE$        :REM CURSOR
1110 EN$=CHR$(12)       :REM ESC TO PROGRAM END
1120 ME$="@"            :REM PREFIX TO A MENU CODE
1130 HE$="^"            :REM PREFIX TO A CONTROL CODE(HEXADECIMAL)
1140 DE$="*"            :REM PREFIX TO A CONTROL CODE(DECIMAL)
1150 HC$="&H"           :REM PREFIX TO CONVERT HEXADECIMAL TO DECIMAL
1160 REM
1170 REM ---------------------------------<< DEFINE CONTROL CODE FOR PRINTER >>
1180 CO=23
1190 DIM CO$(CO,1)
1200 CO$( 1,0)="ｴﾘｰﾄ"              :CO$( 1,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H45)
1210 CO$( 2,0)="ﾊﾟｲｶ"              :CO$( 2,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H52)
1220 CO$( 3,0)="ｺﾝﾃﾞﾝｽ"            :CO$( 3,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H51)
1230 CO$( 4,0)="2ｼﾞｭｳｳﾁ ON"        :CO$( 4,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H67)
1240 CO$( 5,0)="2ｼﾞｭｳｳﾁ OFF"       :CO$( 5,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H68)
1250 CO$( 6,0)="ｱﾝﾀﾞｰﾗｲﾝ ON"       :CO$( 6,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H58)
1260 CO$( 7,0)="ｱﾝﾀﾞｰﾗｲﾝ OFF"      :CO$( 7,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H59)
1270 CO$( 8,0)="ｽｰﾊﾟｰｽｸﾘﾌﾟﾄ ON":CO$( 8,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H73)+CHR$(&H31)
1280 CO$( 9,0)="ｻﾌﾞｽｸﾘﾌﾟﾄ ON"      :CO$( 9,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H73)+CHR$(&H32)
1290 CO$(10,0)="ｽｸﾘﾌﾟﾄ OFF"        :CO$(10,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H73)+CHR$(&H30)
1300 CO$(11,0)="ｶｸﾀﾞｲ ON"          :CO$(11,1)=CHR$(&HE)
1310 CO$(12,0)="ｶｸﾀﾞｲ OFF"         :CO$(12,1)=CHR$(&HF)
1320 CO$(13,0)="ｷｮｳﾁｮｳ ON"         :CO$(13,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H21)
1330 CO$(14,0)="ｷｮｳﾁｮｳ OFF"        :CO$(14,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H22)
1340 CO$(15,0)="ｶﾝｼﾞ ON"           :CO$(15,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H4B)
1350 CO$(16,0)="ｶﾝｼﾞ OFF"          :CO$(16,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H48)
1360 CO$(17,0)="ﾋﾗｶﾞﾅ"             :CO$(17,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H26)
1370 CO$(18,0)="ｶﾀｶﾅ"              :CO$(18,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H24)
1380 CO$(19,0)="1/6ｲﾝﾁ"            :CO$(19,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H36)
1390 CO$(20,0)="1/8ｲﾝﾁ"            :CO$(20,1)=CHR$(&H1B)+CHR$(&H38)
1400 CO$(21,0)="ｶｲｷﾞｮｳ"            :CO$(21,1)=CHR$(&HA)
1410 CO$(22,0)="ｶｲﾍﾟｰｼﾞ"           :CO$(22,1)=CHR$(&HC)
1420 CO$(23,0)="ｷｬﾝｾﾙ"             :CO$(23,1)=CHR$(&H18)
1600 REM ---------------------------------------------------<< FORMAT DISPLAY >>
1610 CURSOR 0,0:PRINT "┌──────────────────────────────────────┐"
1620 CURSOR 0,1:PRINT "└──────────────────────────────────────┘"
1630 CURSOR 0,3:PRINT "┌────────────────┬────┬────────────────┐"
1640 CURSOR 0,4:PRINT "│■■ TYPEWRITER ■■│    │■■■■ OH!MZ ■■■■│"
1650 CURSOR 0,5:PRINT "└────────────────┴────┴────────────────┘"
1660 REM ---------------------------------------------------<< COMMAND MENU >>
1670 FOR I=1 TO CO
1680    PX=2+20*INT(I/18):PY=6+I-INT(I/18)*18+INT(I/18)
1690    CURSOR PX,PY:PRINT ME$+RIGHT$(STR$(100+I),2);
1700    CURSOR PX+4,PY:PRINT CO$(I,0);
1710 NEXT
1720 REM ----------------------------------------------------------<< KEY SCAN >>
1730 PC=1:PM=0:X=2
1740 CURSOR 18,4:PRINT RIGHT$("  "+STR$(PC),3);
1750 CURSOR X,2:PRINT CR$;
1760 A$=INKEY$
1770    IF A$=""          THEN 1760
1780    IF A$=RI$         THEN 1940
1790    IF A$=LE$         THEN 2000
1800    IF A$=IN$         THEN 2060
1810    IF A$=DL$         THEN 2160
1820    IF A$=CHR$(13)    THEN 2280
1830    IF A$=EN$         THEN 2830
1840    IF ASC(A$)<32     THEN 1760
1850 IF X=37 THEN.CURSOR 3,2:PRINT DL$:X=36
1860 CURSOR X,2:X=X+1
1870 PRINT A$+CR$;
1880 X$(PC)=A$
1890 IF PC>PM THEN PM=PC
1900 PC=PC+1
1910 IF PC>BS THEN 2360
1920 GOTO 1740
1930 REM ------------------------------------------------------<< CURSOR RIGHT >>
1940 IF PC=PM+1 THEN 1740
```

```
1950 IF X=37 THEN CURSOR 3,2:PRINT DL$:X=36
1960 CURSOR X,2:PRINT X$(PC);
1970 X=X+1:PC=PC+1
1980 GOTO 1740
1990 REM -------------------------------------------------------<< CURSOR LEFT >>
2000 IF PC=1 THEN 1740
2010 IF X=2 THEN CURSOR 38,2:PRINT DL$:X=3:CURSOR X,2:PRINT IN$;
2020 PRINT X$(PC);
2030 X=X-1:PC=PC-1
2040 GOTO 1740
2050 REM ------------------------------------------------------------<< INSERT >>
2060 PRINT X$(PC);
2070 CURSOR X,2:PRINT IN$
2080 CURSOR 38,2:PRINT " ";
2090 PM=PM+1:IF PM>BS THEN PM=BS
2100 FOR I=PM TO PC+1 STEP -1
2110    X$(I)=X$(I-1)
2120 NEXT
2130 X$(PC)=" "
2140 GOTO 1740
2150 REM ------------------------------------------------------------<< DELETE >>
2160 IF PM=0 THEN 1740
2170 IF PC=1 THEN PC=2:X=2
2180 PC=PC-1
2190 FOR I=PC TO PM
2200    X$(I)=X$(I+1)
2210 NEXT
2220 X$(PM+1)=" ":PM=PM-1
2230 CURSOR X+1,2:PRINT DL$
2240 CURSOR 37,2:PRINT X$(PC+38-X);
2250 X=X-1:IF X=1 THEN X=2
2260 GOTO 1740
2270 REM ---------------------------------------------------<< CARRIAGE RETURN >>
2280 PP=PM:GOSUB 2490
2290 FOR I=1 TO 36:CURSOR 3,2:PRINT DL$:NEXT
2300 FOR I=1 TO PM
2310    X$(I)=" "
2320 NEXT
2330 LPRINT
2340 GOTO 1730
2350 REM -------------------------------------------------------<< BUFFER FULL >>
2360 PP=40
2370 IF (X$(37)=DE$)                                   THEN PP=36
2380 IF (X$(38)=ME$)+(X$(38)=HE$)+(X$(38)=DE$)  THEN PP=37
2390 IF (X$(39)=ME$)+(X$(39)=HE$)+(X$(39)=DE$)  THEN PP=38
2400 IF (X$(40)=ME$)+(X$(40)=HE$)+(X$(40)=DE$)  THEN PP=39
2410 GOSUB 2490
2420 PM=PM-PP
2430 FOR I=1 TO PM
2440    X$(I)=X$(I+PP)
2450 NEXT
2460 PC=PM+1
2470 GOTO 1740
2480 REM --------------------------------------------<< OUTPUT DATA TO PRINTER >>
2490 FOR I=1 TO PP
2500    IF X$(I)=ME$ THEN GOSUB 2570:GOTO 2540
2510    IF X$(I)=HE$ THEN GOSUB 2670:GOTO 2540
2520    IF X$(I)=DE$ THEN GOSUB 2720:GOTO 2540
2530    C$=X$(I):GOSUB 2770
2540 NEXT
2550 RETURN
2560 REM -----------------------------------------------------------<< COMMAND >>
2570 N=VAL(X$(I+1)+X$(I+2)):I=I+2
2580 IF (N<1)+(N>CO) THEN RETURN
2590 JP=LEN(CO$(N,1))
2600 FOR J=1 TO JP
2610    C$=MID$(CO$(N,1),J,1)
2620            IF ASC(C$)<32 THEN GOSUB 2800
2630            IF ASC(C$)>31 THEN GOSUB 2770
2640 NEXT
2650 RETURN
2660 REM --------------------------------------------------<< HEXADECIMAL CODE >>
2670 C$=CHR$(VAL(HC$+X$(I+1)+X$(I+2)))
2680    IF ASC(C$)<32 THEN GOSUB 2800
2690    IF ASC(C$)>31 THEN GOSUB 2770
2700 I=I+2:RETURN
2710 REM ------------------------------------------------------<< DECIMAL CODE >>
2720 C$=CHR$(VAL(X$(I+1)+X$(I+2)+X$(I+3)))
2730    IF ASC(C$)<32 THEN GOSUB 2800
2740    IF ASC(C$)>31 THEN GOSUB 2770
2750 I=I+3:RETURN
2760 REM --------------------------------------------------<< NORMAL PRINT OUT >>
2770 LPRINT C$;
2780 RETURN
2790 REM --------------------------------------------<< CONTROL CODE PRINT OUT >>
2800 LPRINT C$;
2810 RETURN
2820 REM ---------------------------------------------------------------<< END >>
2830 PP=PM:GOSUB 2490
2840 FOR I=1 TO 36:CURSOR 3,2:PRINT DL$:NEXT
2850 LPRINT
2860 END
```

リスト2-A　MZ-1500　S-BASIC用変更点

```
1030 CONSOLE 40
1060 RI$=CHR$(19)       :REM CURSOR RIGHT
1070 LE$=CHR$(20)       :REM CURSOR LEFT
1080 DL$=CHR$(16)       :REM BACK SPACE
1090 IN$=CHR$(24)       :REM INSERT
1110 EN$=CHR$(22)       :REM ESC TO PROGRAM END
1150 REM
1760 GET A$
2330 PRINT/P
2670 GOSUB 2870
2770 PRINT/P C$;
2800 PRINT/P C$;
2850 PRINT/P
2870 REM -------------------------------------------------------<< VAL(&HXX) >>
2880 A=ASC(X$(I+1))-ASC("0")
2890    IF A>9 THEN A=A-7
2900 C=A*16
2910 A=ASC(X$(I+2))-ASC("0")
2920    IF A>9 THEN A=A-7
2930 C=C+A
2940 C$=CHR$(C)
2950 RETURN
```

リスト2-B　MZ-80B/2000/2200/2500用変更点

```
999 LIMIT $F800:GOSUB 3000
1030 CONSOLE 40
1060 RI$=CHR$(3)        :REM CURSOR RIGHT
1070 LE$=CHR$(4)        :REM CURSOR LEFT
1080 DL$=CHR$(7)        :REM BACK SPACE
1090 IN$=CHR$(8)        :REM INSERT
1110 EN$=CHR$(6)        :REM ESC TO PROGRAM END
1150 REM
1760 GET A$
2330 PRINT/P
2670 GOSUB 2870
2770 PRINT/P C$;
2800 USR($F800,C$):IF PEEK($F848)<> 0  THEN 2960
2850 PRINT/P
2870 REM -------------------------------------------------------<< VAL(&HXX) >>
2880 A=ASC(X$(I+1))-ASC("0")
2890    IF A>9 THEN A=A-7
2900 C=A*16
2910 A=ASC(X$(I+2))-ASC("0")
2920    IF A>9 THEN A=A-7
2930 C=C+A
2940 C$=CHR$(C)
2950 RETURN
2960 REM -------------------------------------------------<< PRINTER ERROR >>
2970 USR($0F14)
2980 PRINT "PRINTER OFFLINE ":END
2990 REM ---------------------------------------------------------<< DEF USR >>
3000 FOR I=0 TO 72
3010   READ A
3020   POKE 63488+I,A:T=T+A
3040 IF T<>10195 THEN PRINT "CHECK SUM ERROR":END
3050 RETURN
3060 DATA 26,205,17,248,56,5,175,50,72,248,201,62,1,50,72,248
3070 DATA 201,245,175,205,40,248,241,211,255,62,128,211,254,62,1,245
3080 DATA 205,40,248,241,175,211,254,201,197,213,87,30,12,1,0,0
3090 DATA 219,254,230,13,186,32,3,209,193,201,11,121,176,32,241,29
3100 DATA 32,238,209,193,241,241,55,201,0
```

リスト3-A　MZ-1系 (MZ-1P17/18/19)

```
1170 REM ----------------------------------<< DEFINE CONTROL CODE FOR PRINTER >>
1180 CO=25
1190 DIM CO$(CO,1)
1200 CO$( 1,0)="ｴﾘｰﾄ"             :CO$( 1,1)=CHR$(27)+"E"
1210 CO$( 2,0)="ﾊﾟｲｶ"             :CO$( 2,1)=CHR$(27)+"H"
1220 CO$( 3,0)="ｺﾝﾃﾞﾝｽ"           :CO$( 3,1)=CHR$(27)+"Q"
1225 CO$( 4,0)="ﾌﾟﾛﾎﾟｰｼｮﾅﾙ"       :CO$( 4,1)=CHR$(27)+"P"
1230 CO$( 5,0)="ｼﾛﾇｷ ON"          :CO$( 5,1)=CHR$(27)+"g"
1240 CO$( 6,0)="ｼﾛﾇｷ OFF"         :CO$( 6,1)=CHR$(27)+"h"
1250 CO$( 7,0)="ｱﾝﾀﾞｰﾗｲﾝ ON"      :CO$( 7,1)=CHR$(27)+"X"
1260 CO$( 8,0)="ｱﾝﾀﾞｰﾗｲﾝ OFF"     :CO$( 8,1)=CHR$(27)+"Y"
1270 CO$( 9,0)="ｽｰﾊﾟｰｽｸﾘﾌﾟﾄ ON":CO$( 9,1)=CHR$(28)+"N"
1280 CO$(10,0)="ｽｰﾊﾟｰｽｸﾘﾌﾟﾄ OFF":CO$(10,1)=CHR$(28)+"O"
1290 CO$(11,0)="ｻﾌﾞｽｸﾘﾌﾟﾄ ON"     :CO$(11,1)=CHR$(28)+"P"
1295 CO$(12,0)="ｻﾌﾞｽｸﾘﾌﾟﾄ OFF"    :CO$(12,1)=CHR$(28)+"Q"
1300 CO$(13,0)="ｶｸﾀﾞｲ ON"         :CO$(13,1)=CHR$(15)
1310 CO$(14,0)="ｶｸﾀﾞｲ OFF"        :CO$(14,1)=CHR$(14)
1320 CO$(15,0)="ｷｮｳﾁｮｳ ON"        :CO$(15,1)=CHR$(27)+"!"
1330 CO$(16,0)="ｷｮｳﾁｮｳ OFF"       :CO$(16,1)=CHR$(27)+CHR$(34)
1340 CO$(17,0)="ｶﾝｼﾞ ON"          :CO$(17,1)=CHR$(27)+"$@"
```

```
1350 CO$(18,0)="ｶﾝｼﾞ OFF"          :CO$(18,1)=CHR$(27)+"(H"
1360 CO$(19,0)="ﾋﾗｶﾞﾅ"             :CO$(19,1)=CHR$(27)+"&"
1370 CO$(20,0)="ｶﾀｶﾅ"              :CO$(20,1)=CHR$(27)+"'"
1380 CO$(21,0)="1/6ｲﾝﾁ"            :CO$(21,1)=CHR$(27)+"6"
1390 CO$(22,0)="1/8ｲﾝﾁ"            :CO$(22,1)=CHR$(27)+"8"
1400 CO$(23,0)="ｶｲｷﾞｮｳ"            :CO$(23,1)=CHR$(10)
1410 CO$(24,0)="ｶｲﾍﾟｰｼﾞ"           :CO$(24,1)=CHR$(12)
1420 CO$(25,0)="ｷｬﾝｾﾙ"             :CO$(25,1)=CHR$(24)
```

リスト3-B　MZ-2系（MZ-1P17/18/19）

```
1170 REM ----------------------------------<< DEFINE CONTROL CODE FOR PRINTER >>
1180 CO=26
1190 DIM CO$(CO,1)
1200 CO$( 1,0)="ｴﾘｰﾄ ON"            :CO$( 1,1)=CHR$(27)+"M"
1210 CO$( 2,0)="ｴﾘｰﾄ OFF"           :CO$( 2,1)=CHR$(27)+"P"
1220 CO$( 3,0)="ｺﾝﾃﾞﾝｽ ON"          :CO$( 3,1)=CHR$(9)+CHR$(9)+CHR$(9)
1230 CO$( 4,0)="ｺﾝﾃﾞﾝｽ OFF"         :CO$( 4,1)=CHR$(9)+CHR$(9)+CHR$(11)
1240 CO$( 5,0)="ﾌﾟﾛﾎﾟｰｼｮﾅﾙ ON"      :CO$( 5,1)=CHR$(27)+"L"
1250 CO$( 6,0)="ﾌﾟﾛﾎﾟｰｼｮﾅﾙ OFF"     :CO$( 6,1)=CHR$(27)+"V"
1260 CO$( 6,0)="ｼﾛﾇｷ ON"            :CO$( 6,1)=CHR$(27)+CHR$(103)
1270 CO$( 7,0)="ｼﾛﾇｷ OFF"           :CO$( 7,1)=CHR$(27)+CHR$(104)
1280 CO$( 8,0)="ｱﾝﾀﾞｰﾗｲﾝ ON"        :CO$( 8,1)=CHR$(27)+"-"+CHR$(1)
1290 CO$( 9,0)="ｱﾝﾀﾞｰﾗｲﾝ OFF"       :CO$( 9,1)=CHR$(27)+"-"+CHR$(0)
1300 CO$(10,0)="ｽｰﾊﾟｰｽｸﾘﾌﾟﾄ ON"     :CO$(10,1)=CHR$(28)+"N"
1310 CO$(11,0)="ｽｰﾊﾟｰｽｸﾘﾌﾟﾄ OFF"    :CO$(11,1)=CHR$(28)+"O"
1320 CO$(12,0)="ｻﾌﾞｽｸﾘﾌﾟﾄ ON"       :CO$(12,1)=CHR$(28)+"P"
1330 CO$(13,0)="ｻﾌﾞｽｸﾘﾌﾟﾄ OFF"      :CO$(13,1)=CHR$(28)+"Q"
1340 CO$(14,0)="ｶｸﾀﾞｲ ON"           :CO$(14,1)=CHR$(11)
1350 CO$(15,0)="ｶｸﾀﾞｲ OFF"          :CO$(15,1)=CHR$(12)
1360 CO$(16,0)="ｷｮｳﾁｮｳ ON"          :CO$(16,1)=CHR$(27)+"E"
1370 CO$(17,0)="ｷｮｳﾁｮｳ OFF"         :CO$(17,1)=CHR$(27)+"F"
1380 CO$(18,0)="ｶﾝｼﾞ ON"            :CO$(18,1)=CHR$(27)+"$@"
1390 CO$(19,0)="ｶﾝｼﾞ OFF"           :CO$(19,1)=CHR$(27)+"(H"
1400 CO$(20,0)="ﾋﾗｶﾞﾅ&ｺﾓｼﾞ ON"       :CO$(20,1)=CHR$(25)
1410 CO$(21,0)="ﾋﾗｶﾞﾅ&ｺﾓｼﾞ OFF"      :CO$(21,1)=CHR$(26)
1420 CO$(22,0)="1/6ｲﾝﾁ"             :CO$(22,1)=CHR$(27)+"6"
1430 CO$(23,0)="1/8ｲﾝﾁ"             :CO$(23,1)=CHR$(27)+"8"
1440 CO$(24,0)="ｶｲｷﾞｮｳ"             :CO$(24,1)=CHR$(10)
1450 CO$(25,0)="ｶｲﾍﾟｰｼﾞ"            :CO$(25,1)=CHR$(12)
1460 CO$(26,0)="ｷｬﾝｾﾙ"              :CO$(26,1)=CHR$(2)
```

リスト3-C　ESC/P-J83

```
1170 REM ----------------------------------<< DEFINE CONTROL CODE FOR PRINTER >>
1180 CO=22
1190 DIM CO$(CO,1)
1200 CO$( 1,0)="ｴﾘｰﾄ"               :CO$( 1,1)=CHR$(27)+"M"
1210 CO$( 2,0)="ﾊﾟｲｶ"               :CO$( 2,1)=CHR$(27)+"P"
1220 CO$( 3,0)="ｺﾝﾃﾞﾝｽ"             :CO$( 3,1)=CHR$(27)+"g"
1230 CO$( 4,0)="2ｼﾞｭｳｳﾁ"            :CO$( 4,1)=CHR$(27)+"G"
1240 CO$( 5,0)="2ｼﾞｭｳｳﾁ OFF"        :CO$( 5,1)=CHR$(27)+"H"
1250 CO$( 6,0)="ｱﾝﾀﾞｰﾗｲﾝ ON"        :CO$( 6,1)=CHR$(27)+"-"+CHR$(1)
1260 CO$( 7,0)="ｱﾝﾀﾞｰﾗｲﾝ OFF"       :CO$( 7,1)=CHR$(27)+"-"+CHR$(0)
1270 CO$( 8,0)="ｽｰﾊﾟｰｽｸﾘﾌﾟﾄ ON"     :CO$( 8,1)=CHR$(27)+"S"+CHR$(0)
1280 CO$( 9,0)="ｻﾌﾞｽｸﾘﾌﾟﾄ ON"       :CO$( 9,1)=CHR$(27)+"S"+CHR$(1)
1290 CO$(10,0)="ｽｸﾘﾌﾟﾄ OFF"         :CO$(10,1)=CHR$(27)+"T"
1300 CO$(11,0)="ｶｸﾀﾞｲ ON"           :CO$(11,1)=CHR$(14)
1310 CO$(12,0)="ｶｸﾀﾞｲ OFF"          :CO$(12,1)=CHR$(6)
1320 CO$(13,0)="ｷｮｳﾁｮｳ ON"          :CO$(13,1)=CHR$(27)+"E"
1330 CO$(14,0)="ｷｮｳﾁｮｳ OFF"         :CO$(14,1)=CHR$(27)+"F"
1340 CO$(15,0)="ｶﾝｼﾞ ON"            :CO$(15,1)=CHR$(28)+"&"
1350 CO$(16,0)="ｶﾝｼﾞ OFF"           :CO$(16,1)=CHR$(28)
1360 CO$(17,0)="ｲﾀﾘｯｸ ON"           :CO$(17,1)=CHR$(27)+"4"
1370 CO$(18,0)="ｲﾀﾘｯｸ OFF"          :CO$(18,1)=CHR$(27)+"5"
1380 CO$(19,0)="1/6ｲﾝﾁ"             :CO$(19,1)=CHR$(27)+"2"
1390 CO$(20,0)="1/8ｲﾝﾁ"             :CO$(20,1)=CHR$(27)+"0"
1400 CO$(21,0)="ｶｲｷﾞｮｳ"             :CO$(21,1)=CHR$(10)
1410 CO$(22,0)="ｶｲﾍﾟｰｼﾞ"            :CO$(22,1)=CHR$(12)
```

リスト4　MZ-80B/2000/2200用プリンタルーチンソースリスト

```
0000                1          OFFSET 8000H
F800                2          ORG   0F800H
F800                3          ;
F800 1A             4          LD    A,(DE)
F801 CD 11 F8       5          CALL LPRNT
F804 38 05          6          JR    C,ERROR
F806 AF             7          XOR   A
F807 32 48 F8       8          LD    (#ERROR),A
F80A C9             9          RET
F80B               10 ERROR
F80B 3E 01         11          LD    A,1
F80D 32 48 F8      12          LD    (#ERROR),A
F810 C9            13          RET
F811               14
F811               15 LPRNT
F811 F5            16          PUSH AF
F812 AF            17          XOR   A
F813 CD 28 F8      18          CALL BUSY
F816 F1            19          POP   AF
F817 D3 FF         20          OUT   (0FFH),A
F819 3E 80         21          LD    A,80H
F81B D3 FE         22          OUT   (0FEH),A
F81D 3E 01         23          LD    A,1
F81F F5            24          PUSH AF
F820 CD 28 F8      25          CALL BUSY
F823 F1            26          POP   AF
F824 AF            27          XOR   A
F825 D3 FE         28          OUT   (0FEH),A
F827 C9            29          RET
F828               30
F828               31 BUSY
F828 C5            32          PUSH BC
F829 D5            33          PUSH DE
F82A 57            34          LD    D,A
F82B 1E 0C         35          LD    E,0CH
F82D 01 00 00      36          LD    BC,0
F830               37 BUSY1
F830 DB FE         38          IN    A,(0FEH)
F832 E6 0D         39          AND   0DH
F834 BA            40          CP    D
F835 20 03         41          JR    NZ,BUSY2
F837 D1            42          POP   DE
F838 C1            43          POP   BC
F839 C9            44          RET
F83A               45 BUSY2
F83A 0B            46          DEC   BC
F83B 79            47          LD    A,C
F83C B0            48          OR    B
F83D 20 F1         49          JR    NZ,BUSY1
F83F 1D            50          DEC   E
F840 20 EE         51          JR    NZ,BUSY1
F842 D1            52          POP   DE
F843 C1            53          POP   BC
F844 F1            54          POP   AF
F845 F1            55          POP   AF
F846 37            56          SCF
F847 C9            57          RET
F848               58
F848 00            59 #ERROR DEFB 0
```

正しいプリンタの選び方

Nakagawa Norichika
中川 智哉

現在発売されているさまざまなプリンタの中から自分に合ったものを選ぶには，使用目的や環境を十分考慮する必要があります。場合によっては自機種用でなくてもよいのです。賢い買い物をするためにも，これはぜひ知っておきたい“情報”ですね。

ひとことでプリンタといっても印字方式はいろいろありますし，価格もまちまちです。最近の傾向でいえば，ポータブルワープロの影響を受けて24ピン熱転写型のもの，同時にカラー印字ができるものが多くなっています。価格も以前に比べてずいぶん安くなり，プリンタを手に入れやすい状況になってきていますが，かといって目的を誤ると買ってから後悔することになるかもしれません。そんなことにならないためには利用目的と使用環境，この2つを十分考慮してプリンタを選ぶ必要があります。

ただし，この2つの中には相反する条件が入っていることが多く，最終的にはどこかで妥協するなりの判断を皆さんがしなければなりません。ここでは，そういった判断の材料になるようガイダンスしていきたいと思います。まずは印字方式について見てみましょう。

ドットインパクトvs熱転写

ワープロが流行する以前のプリンタは，ドットインパクト型のものがほとんどでした。この方式の長所としては，

1)　インクリボンが長持ちするためランニングコストが安いこと
2)　印字速度が比較的高速であること
3)　本体価格がそれほど高くないこと

があげられます。反対に短所として

4)　騒音が大きいこと
5)　ドット密度を上げようとするとどうしても値段が高くなってしまうこと

があります。9ピンのドットインパクト型には5万円を切るものがありますが，24ピンは10万円以上出さないと買えないというのが現状です。

以上のことから，ドットインパクト方式はかなり頻繁にプリンタを使うような人に向いているといえるでしょう。たとえばリストの打ち出しなどは，特にきれいでなくても文字がきちんと読めればよいのですから，9ピンプリンタで十分という人が多いでしょうし，事務所などで大量にデータをプリントアウトするような場合も，スピードが遅くては仕事の効率が上がりません。実際，編集室では毎日大量にリストを打ち出しますし，それを雑誌に掲載するときは読みやすいものであってほしいということで，24ピンのドットインパクト型プリンタを使っています。

24ピンの漢字プリンタを使えばワープロやデータ処理も十分こなせます。9ピンの場合も最近のワープロソフトなどはビットイメージによる漢字出力をサポートしていますので，印字品質が多少劣ることさえ気にしなければもちろん使えます。

ただし，これを一般家庭で使うときは騒音が問題になります。この場合「プリンタ防音ボックス」なるものを購入するなり，自作するなりする手がありますので覚えておくとよいでしょう。

これに対して熱転写型のプリンタは，

1′）騒音が小さいこと
2′）ドット密度を上げても本体価格がそれほど高くならないこと
3′）インクシートの改良によりカラー化がしやすいこと

という長所がありますが，

4′）インクシートが1回しか使えないためランニングコストが高くつくこと
5′）スピードが遅いこと

という短所を持ちます。現在，24ピンの熱転写プリンタは6万円台からあり，9ピンはほとんど出ていません。

ポータブルワープロのほとんどすべてに熱転写型プリンタが使われていることからもわかるように，この方式はどちらかといえばワープロ向きであるということができるでしょう。ポータブルワープロの影響か24ピンプリンタが非常に低価格で買えるようになったことも，ユーザーにとって嬉しい限りです。また，ちょっと余分にお金を出せばカラー印字機能の付いたものが買えてしまうのも，グラフィックファンの人には見逃せないでしょう。

しかし，これをリスト打ち出しに利用するとなると若干問題があります。熱転写プリンタのインクシートは通常一方通行ですから，プリントアウトの途中でインクシートが切れてしまうということもあり得ます。ここで保存性などが問題にならないときは，インクシートを使わずに感熱紙にプリントアウトする手があります。熱転写プリンタはサーマルヘッドを使っていますので，感熱記録方式も利用できるのです。感熱紙は比較的安価ですから，ランニングコストのほうもそれほど気にならなくなります。

あとスピードについてですが，プリントアウトが終わるまでパソコンが使えないという問題だけならば，プリンタバッファを使用したり，MZ-1500/2500ではプリンタスプール機能を利用することで解決がつきます。たとえば，今月の「情報コーナー」で紹介しているテレシステムズのプリンタバッファは業界最低価格で，64Kバイトタ

イプが21,800円，128Kバイトが27,800円，256Kバイトが 36,800円です。このようなプリンタバッファは，ほかの印字方式のプリンタを使う場合でももちろん有効です。

ドットインパクト型も熱転写型もソフト上での区別はまったくありません。そのほかの方式のプリンタに関しては，ある程度使用目的がはっきりしていますので，特に説明する必要はないでしょう。

他機種のプリンタを活用

X1turboBASICやNEW BASIC, MZ-2500のBASIC-M25/S25にはプリンタ選択ユーティリティが付いて，他機種用のプリンタでも使えるようになっています。また最近のワープロソフトはほとんどがプリンタメニューを持っています。このことから考えて，必ずしも自機種用のプリンタを買う必要はないということができます。他機種用のプリンタで気に入ったのがあったり，安く手に入りそうなときは，簡単にあきらめたりしないでよく考えてみましょう。

たとえばプリンタをワープロソフトで使いたい場合，ソフトがエプソン系のプリンタをサポートしていればESC/P 準拠のプリンタが使えますし，PC系の漢字プリンタはまずPC-PR201モードで使用が可能です。たとえばアセンブルリストやOS上の言語のテキストをプリントアウトしたい場合，これらには英数記号しか含まれないのが普通ですから，ほとんどのプリンタで打ち出すことが可能です。

BASICのリストを打ち出したりするとき問題になるのがキャラクタコードの相違です。この違いは今年の1月号80ページに掲載されたとおりですが，基本的にコマンドや変数に関する部分のコードは同じです。ですから，これすらも承知して使うならばそれほど問題にはならないのです。

ただ，どうしても問題になってくるのがBASICのハードコピー命令とアプリケーションからのプリンタ制御です。ハードコピーのほうはプリンタ選択ユーティリティのほうで対応可能な場合がありますが，アプリケーションのほうは，その内容にもよりますが，対応は難しいと思います。

さて，もうひとつ皆さんが気になるのはインタフェイスのことでしょう。最近のパソコン用プリンタインタフェイスは完全にセントロニクス規格に統一されましたので，MZ-80K/C/1200/700以外で他機種のプリンタを接続することに特に支障はありません。ただ，プリンタ側のコネクタは統一されているのですが，パソコン側のコネクタはまちまちなので，各機種用のプリンタケーブルを購入する必要があります。

このように，他機種用のプリンタを利用することも，目的によっては特に問題はなさそうです。この場合も，前項で述べた条件を十分に考慮して判断してくださいね。

標準装備orオプション

普通リストを打ち出すときはファンフォールド紙（左右に穴の開いた連続用紙）を使います。そしてファンフォールド紙を使うにはトラクタユニットが必要です。以前のプリンタならトラクタユニットは標準で付いているのが当たり前でしたが，プリンタの使い方が多様化した今日，これがオプションであるものが多くなってきました。

また，ワープロで文書のプリントアウトを大量にするとき，カットシートフィーダは必需品ともいえるものです。これはカット紙（単票紙）を連続的に挿入・排出するための装置ですが，このような目的がある場合は，カットシートフィーダが使えるか否か，使えるならその価格は，ということが重要なポイントになります。そのほかに，JIS 第2水準漢字が標準もしくはオプションで使えるかどうかも問題になることがあるかもしれません。

いずれにしても，このような装備の重要度はやはりプリンタの使用目的によって変わるものです。目先のことだけでなく，長い目で見て判断してくださいね。

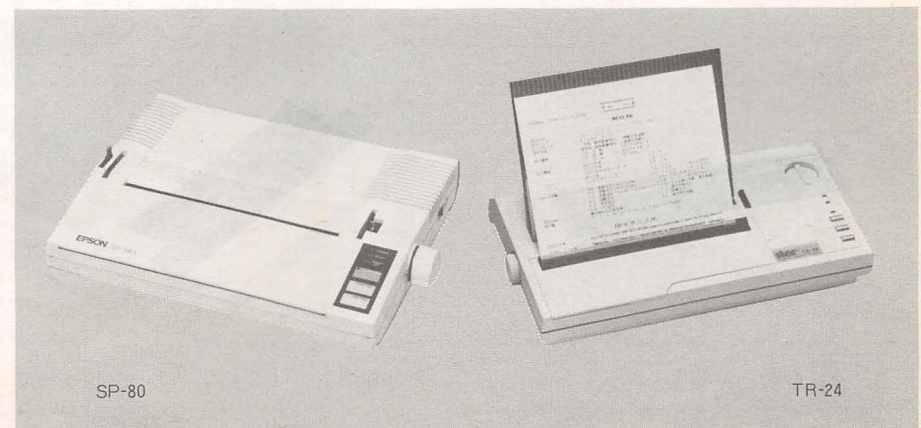
それでは，以下に主だったプリンタの概要を紹介したいと思います。MZやX1用とはなっていなくても，前述の理由により私が興味を引かれたものは入れてあります。参考にしてください。

㈱精工舎
80桁8ピンドットインパクトプリンタ
GP-500 49,800円
機種対応：MZ-1500(GP-500Z), PC (GP-500M), FM (GP-500F), MSX (GP-500 MX)
文字デザイン：拡大，縮小，強調，二重打ち，アンダーライン
印字速度：25字／秒
寸法：幅430×奥行250×高さ114mm
重量：4.8kg
トラクタユニット：標準装備

★

シャープ㈱
80桁9ピンドットインパクトプリンタ
MZ-1P14 54,800円
機種対応：MZ-700/1500(MZインタフェイス)
文字デザイン：拡大，縮小，強調，二重打ち，アンダーライン
印字速度： 50字／秒
寸法：幅333×奥行195×高さ70mm
重量：約3.5kg
トラクタユニット：別売(5,000円)

★

エプソン販売㈱
80桁9ピンドットインパクトプリンタ
SP-80 56,800円
機種対応：各機種用カートリッジ(6,000円)でX1, ESC/P, PC, FM, JX各シリーズに対応。ESC/Pカートリッジ装着時はESC/P 09-81に準拠。SP-80T（62,800円）はSP-80+ESC/Pカートリッジと同等
文字デザイン：18×12ドット高品位，拡大，縮小，強調，二重打ち，スーパー／サブスクリプト，イタリック，アンダーライン，外字
印字速度：100字／秒

SP-80　TR-24

バッファ容量：1Kバイト
寸法：幅421×奥行314×高さ84mm
重量：5.2kg
トラクタユニット：別売(5,000円)
カットシートフィーダ：別売(10,000円)

★

スター精密㈱
80桁24ピン熱転写漢字プリンタ
TR-24 68,800円
機種対応：PC(TR-24)，FM(TR-24f)
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，プロポーショナル，縮小，強調，スーパー／サブスクリプト，アンダー／アッパー／サイドライン，縦書き，縦書き組文字，外字
特徴：任意の頭出し位置を設定できるフリーポジションオートペーパーセット機構。黒のほかに4色のカラーリボンを用意。
印字速度：70字／秒（普通文字），25字／秒（漢字）
寸法：幅360×奥行214×高さ79mm
重量：2.9kg

★

シャープ㈱
80桁9ピンドットインパクトプリンタ
MZ-1P07A 79,800円
機種対応：MZ-2000/2200/3500/5500/6500
文字デザイン：拡大，縮小，強調，二重打ち，アンダーライン
印字速度：120字／秒
寸法：幅350×奥行273×高さ75mm
重量：5kg
トラクタユニット：別売(8,800円)

★

シャープ㈱
80桁9ピンドットインパクトプリンタ
MZ-1P08 79,800円
機種対応：MZ-700/1500(MZインタフェイス)
文字デザイン：拡大，縮小，強調，二重打ち，アンダーライン
印字速度：120字／秒
寸法：幅350×奥行273×高さ75mm
重量：5kg
トラクタユニット：別売(8,800円)

★

シャープ㈱
80桁9ピンドットインパクトプリンタ
CZ-8PD2 79,800円
機種対応：X1シリーズ
文字デザイン：拡大，縮小，強調，二重打ち，スーパー／サブスクリプト，アンダーライン，外字
印字速度：120字／秒，
寸法：幅392×奥行315×高さ145mm
重量：7kg
トラクタユニット：標準装備

★

シャープ㈱
80桁24ピン熱転写カラー漢字プリンタ
MZ-1P17 79,800円
機種対応：MZ-80B/2000/2200/2500/3500/5500/6500/1500，X1シリーズ
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，プロポーショナル，縮小，強調，二重打ち，白抜き，スーパー／サブスクリプト，アンダーライン，縦書き，外字
特徴：MZモードで4色カラーインクリボンを用いて7色カラー指定が可能。
印字速度：90字／秒（普通文字），30字／秒（漢字），60字／秒(漢字高速)
バッファ容量：2Kバイト
寸法：幅352×奥行195×高さ72mm
重量：2.3kg
第2水準漢字ROM：別売(32,000円)

★

㈱精工舎
80桁ユニハンマインパクトカラープリンタ
GP-700 99,800円
機種対応：X1シリーズ(GP-700CZ)，PC(GP-700M)
文字デザイン：拡大，縮小
特徴：4色カラーリボンの使用により，7色カラー指定が可能。
印字速度：38字／秒
寸法：幅450×奥行320×高さ113mm
重量：6kg
トラクタユニット：標準装備

★

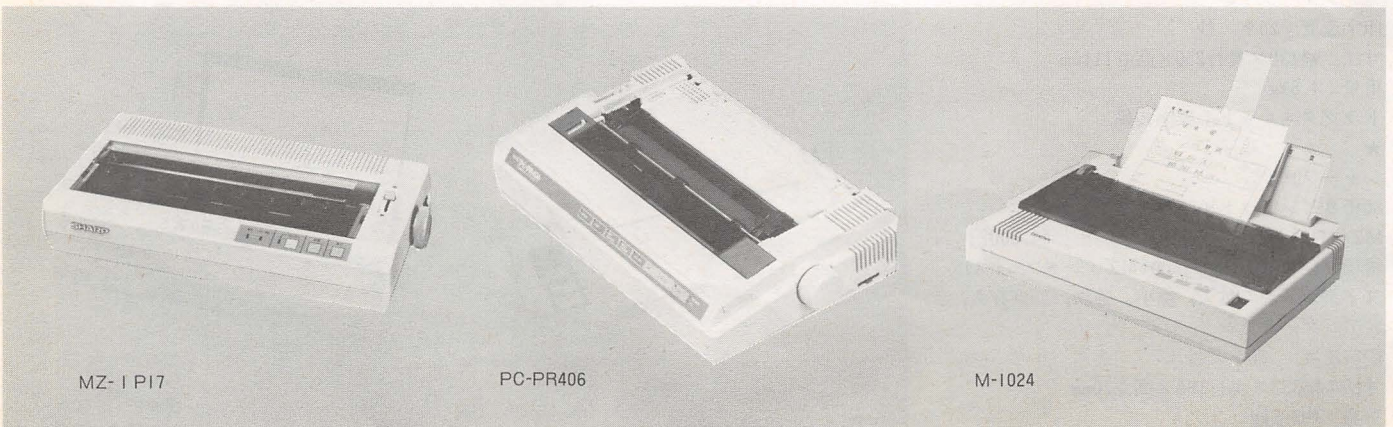
日本電気㈱
80桁24ピン熱転写漢字カラープリンタ
PC-PR406 99,800円
機種対応：PCシリーズ
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，プロポーショナル，縮小，強調，スーパー／サブスクリプト，アンダーライン，イタリック，縦書き，外字
特徴：カラーインクリボンを使用して7色のカラー指定が可能。さらにオプションのカラーコピーボードにRGBケーブルを接続することにより，画面のカラーハードコピーが可能。
印字速度：60字／秒（普通文字），40字／秒（漢字）
寸法：幅405×奥行268×高さ104mm
重量：8kg
トラクタユニット：標準装備
第2水準漢字ROM：別売
カラーコピーボード：別売(37,000円)

★

ブラザー販売㈱
80桁24ピンドットインパクト漢字プリンタ
M-1024 128,000円
機種対応：PC88，98(M-1024P)，FM(M-1024F)，MSX(M-1024X)
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，プロポーショナル，縮小，強調，スーパー／サブスクリプト，アンダーライン，縦書き，外字
特徴：ハガキ印字や定型書式印字が可能。さらにオプションのフォーマットキーボードを使うことにより，書式の設定や修正・記憶・呼び出しを簡単に行うことができる。
印字速度：20字／秒(漢字)，40字／秒（漢字高速）
寸法：幅352×奥行234×高さ78mm
重量：4.5kg以下
トラクタユニット：別売(5,000円)
カットシートフィーダ：別売(20,000円)
第2水準漢字ROM：別売(20,000円)
フォーマットキーボード：別売(29,800円)

★

シャープ㈱
80桁24ピン熱転写漢字プリンタ
CZ-8PN1 134,800円
機種対応：X1シリーズ
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，縮小，強調，二重打ち，スーパー／サブスクリプト，アンダーライン，縦

MZ-1P17　PC-PR406　M-1024

書き，外字
印字速度：60字／秒（普通文字），20字／秒（漢字），40字／秒（漢字高速）
バッファ容量：2Kバイト
寸法：幅427×奥行298×高さ99㎜
重量：約6.5kg
トラクタユニット：別売（19,800円）
第2水準漢字ROM：別売

★

エプソン販売㈱
80桁24ピンドットインパクト漢字プリンタ
VP-80K 147,000円
機種対応：ESC/P 24-J83。カートリッジで各機種に対応。X1用（14,000円），PC用（12,000円，II 13,000円），FM用（13,000円）
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，プロポーショナル，15CPI，縮小，強調，二重打ち，スーパー／サブスクリプト，イタリック，アンダーライン，縦書き，外字
特徴：パネルスイッチ操作で高密度／普通文字の切り替えが可能。
印字速度：120字／秒（普通文字），40字／秒（漢字），80字／秒（漢字高速）
バッファ容量：1.5Kバイト
寸法：幅405.5×奥行335×高さ93㎜
重量：約6kg
トラクタユニット：別売（8,000円）
カットシートフィーダ：別売（15,000円）
第2水準漢字ROM：別売（15,000円）

★

シャープ㈱
80桁24ピンドットインパクト漢字プリンタ
CZ-8PK4 158,000円
機種対応：X1シリーズ
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，縮小，強調，二重打ち，スーパー／サブスクリプト，アンダーライン，縦書き，外字
特徴：パネルスイッチ操作で高密度／普通文字の切り替えが可能。
印字速度：120字／秒（普通文字），40字／秒（漢字），80字／秒（漢字高速）
バッファ容量：1.5Kバイト
寸法：幅405.5×奥行335×高さ93㎜
重量：6kg
トラクタユニット：標準装備
第2水準漢字ROM：別売（15,000円）

★

エプソン販売㈱
136桁24ピンドットインパクト漢字プリンタ
VP-130K 177,000円
機種対応：ESC/P 24-J83。カートリッジで各機種に対応。X1用（14,000円），PC用（12,000円，II 13,000円），FM用（13,000円）
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，プロポーショナル，15CPI，縮小，強調，二重打ち，スーパー／サブスクリプト，イタリック，アンダーライン，縦書き，外字
特徴：パネルスイッチ操作で高密度／普通文字の切り替えが可能。
印字速度：120字／秒（普通文字），40字／秒（漢字），80字／秒（漢字高速）
バッファ容量：1.5Kバイト
寸法：幅580.5×奥行335×高さ93㎜
重量：約8kg
トラクタユニット：別売（10,000円）
カットシートフィーダ：別売（25,000円）
第2水準漢字ROM：別売（15,000円）

★

シャープ㈱
80桁24ピンドットインパクト漢字プリンタ
MZ-1P18 188,000円
機種対応：パネルスイッチからのモード切り替えにより，MZ-80B/2000/2200/2500/3500/5500/6500/1500に対応。ただし，MZ-80B/2000/2200/1500のBASICのハードコピー命令は不可
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，プロポーショナル，縮小，強調，二重打ち，白抜き，スーパー／サブスクリプト，アンダーライン，縦書き，外字
印字速度：120字／秒（普通文字），40字／秒（漢字），80字／秒（漢字高速）
バッファ容量：2Kバイト
寸法：幅360×奥行275×高さ80㎜
重量：4.5kg
トラクタユニット：標準装備
カットシートフィーダ：別売（60,000円）
第2水準漢字ROM：別売（28,000円）

★

シャープ㈱
136桁24ピンドットインパクト漢字プリンタ
CZ-8PK3 189,000円
機種対応：X1シリーズ
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，縮小，強調，二重打ち，スーパー／サブスクリプト，アンダーライン，縦書き，外字
特徴：パネルスイッチ操作で高密度／普通文字の切り替えが可能。
印字速度：120字／秒（普通文字），40字／秒（漢字），80字／秒（漢字高速）
バッファ容量：1.5Kバイト
寸法：幅580.5×奥行335×高さ93㎜
寸法：8kg
トラクタユニット：標準装備
カットシートフィーダ：別売（24,800円）
第2水準漢字ROM：別売（15,000円）

★

シャープ㈱
136桁24ピンドットインパクト漢字プリンタ
MZ-1P19 288,000円
機種対応：パネルスイッチからのモード切り替えにより，MZ-80B/2000/2200/2500/3500/5500/6500に対応。ただし，MZ-80B/2000/2200のBASICのハードコピー命令は不可
文字デザイン：明朝体，縦倍，横倍，縦横倍，漢字半角，プロポーショナル，縮小，強調，二重打ち，白抜き，スーパー／サブスクリプト，アンダーライン，縦書き，外字
印字速度：165字／秒（普通文字），55字／秒（漢字），110字／秒（漢字高速）
バッファ容量：2Kバイト
寸法：幅550×奥行330×高さ152㎜
重量：11kg
トラクタユニット：標準装備
カットシートフィーダ：別売（98,000円）
第2水準漢字ROM：標準装備

★

問い合わせ先（50音順）

エプソン販売㈱	☎03（348）7121
シャープ㈱	☎06（621）1221
スター精密㈱	☎0542（63）1111
㈱精工舎	☎03（555）9455
日本電気㈱	☎03（452）8000
ブラザー販売㈱	☎052（263）5811

VP-80K　MZ-1P18　MZ-1P19

HuBASIC〔X1,MZ-1500/2000/2200/2500〕

8階調でハードコピー

TILE CHANGE

Uno Yasushi
宇野　靖

BASICのタイルペイント機能をうまく利用した，なかなかユニークなアイデアによる擬似(？)8階調のグラフィックハードコピー用のツールです。オールBASICの短いプログラムですから改造も自由自在。アニメ調の絵に力を発揮します。

先日，プログラムの解析やグラフィックのハードコピーに使おうと思ってX1用ドットプリンタCZ-8PDZを買いましたが，プログラムの解析は確かに楽になりました。でも，グラフィックのハードコピーは思ったようにはいきませんでした。というのは，自分はカラー画面のハードコピーをすると色によって明暗がつくのではないかと思っていたのですが，実際にハードコピーをしてみると，プリンタにはどの色もすべて黒色で出てきたのでした（考えてみればあたりまえのことですが)。画面上できれいに見えても，ハードコピーをするとまっ黒になってしまうのでこれは使い物にならんと思っていたのですが，なんとか明暗がつけられないだろうかと思い作ったのがこのプログラムです。

これは画面上にあるグラフィックを単色に変換するプログラムです。RUNするとPCGを定義したあと，横640ドットかどうか聞いてきます。よければYを押し，320ドットならNを押します。その後，X1turboでCZ-8FB02/8CB02を使っているときは，縦400ドットかどうか聞いてきます。よければYを押し，200ドットならNを押します。すると，それでよいか聞いてくるのでいいときはYを押します。

次に単色にするかどうか聞いてきます。Yを押すとその色を聞いてくるので，カラーコードを入力してください。これは，画面上で白黒だと見づらくなるので，白色をほかの色に変えるためです。個人的には4(緑)がいいと思います。入力が終わると単色に変換し始めます。かなり時間がかかりますが，見ているとなかなかおもしろいので待っていてください。その間，変換しているY座標が表示されています。

変換が終わると，色を反転するかどうか聞いてきます。これは，画面上だけなら必要ないのですが，プリンタにハードコピーすると画面上とプリンタ用紙との白黒が反対になるため，これを正常にコピーするためです。Yを押すとそれぞれのビットが反転します。

次にある範囲を消すかどうか聞いてきます。これは，画面上でグラフィックがない部分は黒色ですが，これを白黒反転させてハードコピーすると，プリンタ用紙上でも黒となるのでこれを白にするためです(図)。Yを押すと十字型のカーソルが表示されるので，テンキーまたはジョイスティックで動かして，スペースキーまたはトリガーボタンで点を指定します。2点を指定するとそれでいいかどうか聞いてくるので，いいときはYを押すと2点を対角とするBOXの範囲がクリアされます。その後また，ある範囲を消すかどうか聞いてくるので，もう消さないときはNを押します。

最後にプリンタにハードコピーするかどうか聞いてきますのでYかNで答えてください。

図

編集室で全機種のHuBASICに対応するよう，また各機種のBASICに対応しやすいように手を加えてみました。変更したのはオリジナルの50～110行で行っているスクリーンの初期化部分と，プリントアウトしたくない部分を消去する際のカーソル移動部分です。

スクリーンの初期化部分では直接変数に値を書き込んでいます。グラフィックの解像度に合わせて，各自で適当な値を代入して使ってください。

カーソル移動はCR$，CL$，CD$，CU$の4つの変数で方向が決まります。50行～80行で初期設定しているところを書き換えれば，カーソルキーで動かすことができるようになります。

タイルパターンをCGに合わせて変えてみて，究極のパターンを研究してみるのもおもしろいでしょうね。　（編集室）

リスト1　TILE CHANGE(X1/X1turbo用)

```
10 ' ***** TILE CHANGE  by Yasushi Uno *****
20 INIT:CLS:DEFINT a-z:CLICKOFF:PLAY 200
30 LOCATE 1,23:COLOR 6:CFLASH 1:PRINT " Now Setting PCG. ":CFLASH:COLOR 7
40 FOR i=32 TO 223:a$=LEFT$(CGPAT$(i),8):DEFCHR$(i)=STRING$(8,255)+a$+a$:NEXT
50 ' ===== Screen mode =====
60 a$=" ﾓｰﾄﾞ ﾊ ﾖｺ 640 ﾄﾞｯﾄ ﾃﾞｽｶ":GOSUB 480:IF f=0 THEN a=639 ELSE a=319
70 IF PEEK (1)=&HFA THEN b=199:OPTIONSCREEN 2:WIDTH (a+1)/8:GOTO 100     'X1
80 a$=" ﾓｰﾄﾞ ﾊ ﾀﾃ 400 ﾄﾞｯﾄ ﾃﾞｽｶ":GOSUB 480:IF f=0 THEN b=399 ELSE b=199 'turbo
```

```
90 OPTIONSCREEN 4:WIDTH (a+1)/8,25,(b+1)/200-1,0                          'turbo
100 LOCATE 1,22:CGEN 1:PRINT " ｹﾞﾝｻﾞｲ ﾉ ﾓｰﾄﾞ";a+1;"x";b+1;:CGEN
110 a$=" ｺﾚﾃﾞ ｲｲﾃﾞｽｶ ":GOSUB 480:IF f=1 THEN 60
120 ' ===== Change tile =====
130 a$=" ﾀﾝｼｮｸ ﾆ ｼﾏｽｶ":GOSUB 480:IF f=1 THEN 260
140 LOCATE 1,23:CGEN 1:PRINT " ﾄﾞﾉ ｲﾛ ﾆ ｼﾏｽｶ ? (1-7) ";:CGEN:PLAY "C"
150 KEY0,"":a$=INKEY$(1):IF a$<"1" OR a$>"7" THEN 150 ELSE PALET 7,VAL(a$)
160 CLS:FOR y=0 TO b:LOCATE 1,23:CGEN 1:PRINT " Y=";y:CGEN
170 FOR x=0 TO a:ON POINT(x,y) GOTO190,200,210,220,230,240
180 NEXT:NEXT:GOTO 260
190 PAINT(x,y),HEXCHR$("8888880000002222220000000"),0,2,3,4,5,6,7:GOTO180 ' ｱｵ
200 PAINT(x,y),HEXCHR$("888888222222"),0,1,3,4,5,6,7:GOTO180              ' ｱｶ
210 PAINT(x,y),HEXCHR$("AAAAAA444444AAAAAA111111"),0,1,2,4,5,6,7:GOTO180 ' ﾑﾗｻｷ
220 PAINT(x,y),HEXCHR$("AAAAAA555555"),0,1,2,3,5,6,7:GOTO180              ' ﾐﾄﾞﾘ
230 PAINT(x,y),HEXCHR$("EEEEEE555555BBBBBB555555"),0,1,2,3,4,6,7:GOTO180 ' ｼｱﾝ
240 PAINT(x,y),HEXCHR$("EEEEEEBBBBBB"),0,1,2,3,4,5,7:GOTO180              ' ｷｲﾛ
250 ' ===== Reverse bit =====
260 a$=" ｲﾛ ｦ ﾊﾝﾃﾝ ｼﾏｽｶ":GOSUB 480:IF f=1 THEN 290
270 LINE (0,0)-(a,b),XOR,7,bf
280 ' ===== Line box =====
290 a$=" ｱﾙ ﾊﾝｲ ｦ ｹｼﾏｽｶ":GOSUB 480:IF f=1 THEN 450
300 x=8:y=8:r=0:GOSUB 410:FOR i=1 TO 2
310 ON i GOSUB 420,430:GOSUB 370:ON i GOSUB 420,430
320 IF t=-1 THEN ON i GOTO 340,350 ELSE IF s=0 THEN r=0:GOTO 310
330 GOSUB 380:GOTO 310
340 PLAY "C":z=x:u=y:r=0:PAUSE 3
350 NEXT:GOSUB 430:a$=" ｺﾚﾃﾞ ｲｲﾃﾞｽｶ":GOSUB 480:IF f=1 GOSUB 430:GOTO 290
360 LINE (z,u)-(x,y),PSET,0,bf:GOTO 290
370 s=0:t=0:FOR j=0 TO 2:s=s OR STICK (j):t=t OR STRIG (j):NEXT:RETURN
380 r=r+1:w=-7*(r>3)+1
390 x=x+((s-1)MOD3-1)*w:IF x<0 THEN x=0 ELSE IF x>a THEN x=a
400 y=y+((1-s)¥3+1)*w:IF y<0 THEN y=0 ELSE IF y>b THEN y=b
410 LOCATE 1,23:CGEN 1:PRINT USING " X=### Y=### ";x;y:CGEN:RETURN
420 LINE (x-4,y)-(x+4,y),XOR,7:LINE (x,y-4)-(x,y+4),XOR,7:RETURN
430 LINE (z,u)-(x,y),XOR,7,b:RETURN
440 ' ===== Hard copy =====
450 a$=" ﾌﾟﾘﾝﾀ ﾆ ｺﾋﾟｰ ｼﾏｽｶ":GOSUB 480
460 IF f=0 THEN HCOPY 0:KEY0,"":END ELSE KEY0,"":END
470 ' ===== Print & Key in =====
480 LOCATE 1,23:CGEN 1:PRINT a$;" ? (Y or N) ";:CGEN:PLAY "V12O5C0"
490 KEY0,"":i=INSTR("YyﾝNnﾐ",INKEY$(1)):IF i=0 THEN 490
500 CLS:IF i<4 THEN f=0:RETURN ELSE f=1:RETURN
```

リスト2　TILE CHANGE(HuBASIC用)

```
10 ' ***** TILE CHANGE  *****
20 INIT:CLS:DEFINT a-z:CLICKOFF
30 LOCATE 1,23:COLOR 2      ' MZ-20/22 : PALET
40 ' ===== Key Initialize =====
50  CR$="6"     ' Cursor Right
60  CL$="4"     ' Cursor Left
70  CU$="8"     ' Cursor Up
80  CD$="2"     ' Cursor down
90 ' ===== Screen mode =====
100 a=639              ' ﾖｺ ﾉ ﾄﾞｯﾄ ｽｳ
110 b=200              ' ﾀﾃ ﾉ ﾄﾞｯﾄ ｽｳ
120 ' ===== Change tile =====
130 CLS:FOR y=0 TO b:LOCATE 1,23:PRINT " Y=";y
140 FOR x=0 TO a:ON POINT(x,y) GOSUB 160,170,180,190,200,210
150 NEXT:NEXT:GOTO 230
160 PAINT(x,y),HEXCHR$("8888880000002222220000000"),0,2,3,4,5,6,7:RETURN  ' ｱｵ
170 PAINT(x,y),HEXCHR$("888888222222"),0,1,3,4,5,6,7:RETURN               ' ｱｶ
180 PAINT(x,y),HEXCHR$("AAAAAA444444AAAAAA111111"),0,1,2,4,5,6,7:RETURN  ' ﾑﾗｻｷ
190 PAINT(x,y),HEXCHR$("AAAAAA555555"),0,1,2,3,5,6,7:RETURN               ' ﾐﾄﾞﾘ
200 PAINT(x,y),HEXCHR$("EEEEEE555555BBBBBB555555"),0,1,2,3,4,6,7:RETURN  ' ｼｱﾝ
210 PAINT(x,y),HEXCHR$("EEEEEEBBBBBB"),0,1,2,3,4,5,7:RETURN               ' ｷｲﾛ
220 ' ===== Reverse bit =====
230 a$=" ｲﾛ ｦ ﾊﾝﾃﾝ ｼﾏｽｶ":GOSUB 470:IF f=1 THEN 260
240 LINE (0,0)-(a,b),XOR,7,bf
250 ' ===== Line box =====
260 a$=" ｱﾙ ﾊﾝｲ ｦ ｹｼﾏｽｶ":GOSUB 470:IF f=1 THEN 440
270 x=8:y=8:r=0:GOSUB 400:FOR i=1 TO 2
280 ON i GOSUB 410,420:GOSUB 340:ON i GOSUB 410,420
290 IF t=-1 THEN ON i GOTO 310,320 ELSE IF s=0 THEN r=0:GOTO 280
300 GOSUB 370:GOTO 280
310 PLAY "C":z=x:u=y:r=0:PAUSE 3
320 NEXT:GOSUB 420:a$=" ｺﾚﾃﾞ ｲｲﾃﾞｽｶ":GOSUB 470:IF f=1 GOSUB 420:GOTO 260
330 LINE (z,u)-(x,y),PSET,0,bf:GOTO 260
340 S=0:T=0:KEY 0,"":ky=INSTR(CD$+CL$+CR$+CU$+" ",INKEY$(0))
350 IF ky<5 THEN s=ky*2 ELSE t=-1
360 RETURN
370 r=r+1:w=-7*(r>3)+1
380 x=x+((s-1)MOD3-1)*w:IF x<0 THEN x=0 ELSE IF x>a THEN x=a
390 y=y+((1-s)¥3+1)*w:IF y<0 THEN y=0 ELSE IF y>b THEN y=b
400 LOCATE 1,23:PRINT USING " X=### Y=### ";x;y:RETURN
410 LINE (x-4,y)-(x+4,y),XOR,4:LINE (x,y-4)-(x,y+4),XOR,4:RETURN
420 LINE (z,u)-(x,y),XOR,4,b:RETURN
430 ' ===== Hard copy =====
440 a$=" ﾌﾟﾘﾝﾀ ﾆ ｺﾋﾟｰ ｼﾏｽｶ":GOSUB 470
450 IF f=0 THEN HCOPY 0:KEY0,"":END ELSE KEY0,"":END ' MZ-20/22 : HCOPY 1
460 ' ===== Print & Key in =====
470 LOCATE 1,23:PRINT a$;" ? (Y or N) ";:PLAY "V12O5C0"
480 KEY0,"":i=INSTR("YyﾝNnﾐ",INKEY$(1)):IF i=0 THEN 480
490 CLS:IF i<4 THEN f=0:RETURN ELSE f=1:RETURN
```

HuBASIC(X1,MZ-1500/2000/2200/2500)

モノクロ4階調/8階調

ハイクォリティ ハードコピー

Nagase Shohei
長瀬 昌平

TILE CHANGEは画面上で処理をして階調を出すためのユーティリティでしたが，これから紹介する２つのプログラムは各色をパターンに展開しながらプリントアウトします。数ヵ所の変更で各プリンタに対応できます。本格的なハードコピーを楽しんでください。

近頃は絵の非常に美しいゲームが発売されたり，いろいろなアニメキャラのＣＧなどが数多く発表されたりして，思わずその絵を形あるものとして手元に置いておきたくなります。しかし，ゲームのほとんどはマシン語でHCOPYは使えないし，BASICのCGのHCOPYも版画みたいに真っ黒のものしか取れません。そこで今回発表するのは，モノクロプリンタで８階調でHCOPYがとれるプログラムです。Oh!FMなどではすでにこの手のプログラムが発表されていますが，Ｘ１ならFMには絶対に真似のできないことが実現できるのです。

普通版ハードコピー(X1/X1turbo用)

このプログラムはオールマシン語で，Hu Monitorのサブルーチンをコールしていますので，BASIC CZ-8CB01かCZ-8FB01が必要です。turbo BASICでは動きません。

プログラムを走らせると640×200の画面を約８分かけて４階調でプリンタに出力します。現在のところはRP-80F/TⅡにしか対応していませんが，640ビットイメージモードがあるプリンタを持っている方は，プログラム中のコントロールコードを自分のプリンタ用に変更することによりこのプログラムを走らせることができるでしょう。プリンタコントロールコードのアドレスと内容を次に示します。なお，プログラムのスタートアドレスはFB00$_H$です。

FCF1$_H$　18/216インチ（または同程度の）改行
FCF5$_H$　2/216インチ（または同程度の）改行
FCF9$_H$　８ドットビットイメージ指定で640ビットデータを送る
FCFF$_H$　1/6インチ改行
FD02$_H$　プリンタリセットと改行
※データの最後にはFF$_H$を入れる

先ほど言ったFMには真似のできないこととは何か。それはＸ１ではIPLを起動してもG-RAMは消えないことを利用して，すべてのプログラムのハードコピーを取ることができるということなのです。あいにくX1/C/Cs/Ck/DにはIPLスイッチがありません。残念ですがこの方法はあきらめてください。

そしてIPLが起動したら，0A8B$_H$番地を02$_H$に書き換えたHuBASICを起動すればグラフィックはそのまま残っています。

LLサイズハードコピー(全機種)

このプログラムは960ドットビットイメージを利用して，CRTの１ドットをプリンタに2×4＝8ドットで打つもので，HuBASICでもturbo BASICでも，また少しの改造で他のBASICでも使えます。なお，turbo BASICを使う方はRUNする前にKMODE0を実行しておいてください。

リスト１　LLサイズハードコピー　(HuBASIC)

```
10 ' X1 HARD COPY PROGRAM (8 DOT PATTERN  BASIC VERSION)
20 ' Programed by S.Nagase
30 ' 2/22 Saturday
40 '
45 KMODE 0:'ＴｕｒｂｏＢＡＳＩＣのみ必要
50 DEFINT A-Z
60 DIM C$(7)
70 INPUT"ﾄﾞﾉ Pin ﾃﾞ ｳﾁﾏｽｶ (0-6)";P
80 IF P<0 OR P>6 THEN 70
90 PALET
100 C$(0)=CHR$(2^P+2^(P+1))+CHR$(2^P+2^(P+1))+CHR$(2^P+2^(P+1))+CHR$(2^P+2^(P+1)
)
110 C$(1)=CHR$(2^(P+1))+CHR$(2^P+2^(P+1))+CHR$(2^P)+CHR$(0)
120 C$(2)=CHR$(2^(P+1))+CHR$(2^P)+CHR$(2^(P+1))+CHR$(0)
130 C$(3)=CHR$(2^P)+CHR$(0)+CHR$(2^P+2^(P+1))+CHR$(0)
140 C$(4)=CHR$(0)+CHR$(2^(P+1))+CHR$(2^P)+CHR$(0)
150 C$(5)=CHR$(2^P+2^(P+1))+CHR$(0)+CHR$(0)+CHR$(0)
160 C$(6)=CHR$(0)+CHR$(2^P)+CHR$(0)+CHR$(0)
170 C$(7)=CHR$(0)+CHR$(0)+CHR$(0)+CHR$(0)
180 LPRINTCHR$(27);"c1";:'リセットプリンタ
190 LPRINTCHR$(27);"E";CHR$(13);:'エリートサイズ（９６０ドット／行）
200 FOR X=639 TO 0 STEP -1
210 D$="":E$="":F$="":G$=""
220 FOR Y=0 TO 49
230 D$=D$+C$(POINT(X,Y))
240 NEXT
250 FOR Y=50 TO 99
260 E$=E$+C$(POINT(X,Y))
270 NEXT
280 FOR Y=100 TO 149
290 F$=F$+C$(POINT(X,Y))
300 NEXT
310 FOR Y=150 TO 199
320 G$=G$+C$(POINT(X,Y))
330 NEXT
340 IF X MOD 3 THEN LPRINTCHR$(27);"3";CHR$(3); ELSE LPRINTCHR$(27);"3";CHR$(4);
:'３／２１６インチ ｏｒ ４／２１６インチ改行
350 LPRINTCHR$(27);"%2";CHR$(3);CHR$(32);D$;E$;F$;G$:'８ドットビット・イメージ
360 NEXT
370 LPRINTCHR$(27);"c1":'リセットプリンタ
380 END
```

プログラムは非常に簡単で，誰にでも理解できると思います。いちおうRP-80FT/II用ですが，プリンタコントロールコードを同等のコードに変更すればほかのプリンタでも使えます。また，960ドットイメージがない場合はC$(0)～C$(7)を変更するなどして6ドットパターンにしてみてください。

私は近頃このハードコピーに病みつきになり，ウイングマン，友人からもらったザースのミリカちゃん，ミンメイちゃんなどを手当たり次第に打ち出して，インクリボンが非常に薄くなってしまいました。皆さんも，特にバックが黒い絵のハードコピーを取るときには注意しましょう。最後に，パターンを開発してくれた77ユーザーのMr. Suzukiに感謝の意を表します。

〈参考文献〉

Oh!MZ，1985年3月号「X1turbo BIOSの解析」
Oh!MZ，1985年9月号「S-OS番外地」
『X1マシン語活用研究』，株式会社産業報知センター発行

リスト2 普通版ハードコピー・ダンプリスト（X1/X1turbo用）

```
FB00 01 00 40 ED 43 EB FB 11 :68
FB08 F5 FB CD C4 FB 26 32 E5 :B9
FB10 ED 4B EB FB CD 68 FB 11 :5F
FB18 F2 FB CD C4 FB CD A4 FB :E5
FB20 ED 4B EB FB 21 00 40 09 :88
FB28 44 4D CD 68 FB CD A4 FB :2D
FB30 ED 4B EB FB 21 00 80 09 :C8
FB38 44 4D CD 68 FB CD A4 FB :2D
FB40 11 F1 FB CD C4 FB CD D5 :2B
FB48 12 ED 4B EB FB CD D0 FB :C8
FB50 CD D0 FB CD D0 FB CD D0 :CD
FB58 FB ED 43 EB FB E1 25 20 :37
FB60 AE 11 F4 FB CD C4 FB C9 :03
FB68 26 50 11 F6 FB E5 C5 D5 :F7

FB70 16 04 21 ED FB ED 78 2F :B7
FB78 77 23 CD D0 FB 15 20 F5 :5C
--------------------------------
SUM: 83 94 AC 54 86 2F BB 8C :13

FB80 D1 CD 8B FB C1 03 E1 25 :EE
FB88 20 E3 C9 21 ED FB 0E 08 :EB
FB90 06 04 E5 AF CB 16 17 17 :AD
FB98 23 10 F9 E1 EB 77 EB 13 :6D
FBA0 0D 20 ED C9 11 F3 FB CD :AF
FBA8 C4 FB 11 F6 FB 21 80 02 :64
FBB0 1A CD E2 12 13 2B 7C B5 :4A
FBB8 20 F6 11 F2 FB CD C4 FB :A0
FBC0 CD D5 12 C9 1A FE FF 20 :B4

FBC8 01 C9 CD E2 12 13 18 F4 :AA
FBD0 78 E6 38 FE 38 3E 08 20 :32
FBD8 07 E5 3E 50 26 C8 18 04 :84
FBE0 80 47 B7 C9 6F 09 4D 44 :50
FBE8 E1 B7 C9 00 00 00 00 00 :61
FBF0 00 1B 33 12 FF 1B 33 02 :AF
FBF8 FF 1B 25 32 02 80 FF 1B :0D
--------------------------------
SUM: D2 3F 50 75 78 52 62 6F :71

FC00 36 FF 1B 63 31 0A FF 00 :ED
--------------------------------
SUM: 36 FF 1B 63 31 0A FF 00 :ED
```

リスト3 普通版ハードコピー・ソースリスト（X1/X1turbo用）

```
0000                    1 ; X1 HARD COPY VER 1.00 (FOR HU-BASIC VER 1.0)
0000                    2 ; PROGRAMED BY S.NAGASE
0000                    3 ;
FB00                    4         ORG  $FB00
FB00                    5
FB00                    6 CR      EQU  $12D5
FB00                    7 ACCLPT  EQU  $12E2
FB00                    8
FB00                    9
FB00                   10 ;
FB00 01 00 40          11         LD   BC,$4000
FB03 ED 43 EB FB       12         LD   (GRAWORK),BC
FB07 11 F5 FB          13         LD   DE,RESET
FB0A CD C4 FB          14         CALL OUTSUB
FB0D 26 32             15         LD   H,50
FB0F                   16
FB0F                   17 MAIN
FB0F E5                18         PUSH HL
FB10 ED 4B EB FB       19         LD   BC,(GRAWORK)
FB14 CD 68 FB          20         CALL BITREV
FB17 11 F2 FB          21         LD   DE,KAIGYO2
FB1A CD C4 FB          22         CALL OUTSUB
FB1D CD A4 FB          23         CALL PRINTER
FB20 ED 4B EB FB       24         LD   BC,(GRAWORK)
FB24 21 00 40          25         LD   HL,$4000
FB27 09                26         ADD  HL,BC
FB28 44                27         LD   B,H
FB29 4D                28         LD   C,L
FB2A CD 68 FB          29         CALL BITREV
FB2D CD A4 FB          30         CALL PRINTER
FB30 ED 4B EB FB       31         LD   BC,(GRAWORK)
FB34 21 00 80          32         LD   HL,$8000
FB37 09                33         ADD  HL,BC
FB38 44                34         LD   B,H
FB39 4D                35         LD   C,L
FB3A CD 68 FB          36         CALL BITREV
FB3D CD A4 FB          37         CALL PRINTER
FB40 11 F1 FB          38         LD   DE,KAIGYO20
FB43 CD C4 FB          39         CALL OUTSUB
FB46 CD D5 12          40         CALL CR
FB49 ED 4B EB FB       41         LD   BC,(GRAWORK)
FB4D CD D0 FB          42         CALL DWADR
FB50 CD D0 FB          43         CALL DWADR
FB53 CD D0 FB          44         CALL DWADR
FB56 CD D0 FB          45         CALL DWADR
FB59 ED 43 EB FB       46         LD   (GRAWORK),BC
FB5D E1                47         POP  HL
FB5E 25                48         DEC  H
FB5F 20 AE             49         JR   NZ,MAIN
FB61 11 F4 FB          50         LD   DE,KAIGYO6
FB64 CD C4 FB          51         CALL OUTSUB
FB67 C9                52         RET
FB68                   53
FB68                   54 BITREV
FB68 26 50             55         LD   H,80
FB6A 11 F6 FB          56         LD   DE,PRINTBUF
FB6D                   57 BIT0
FB6D E5                58         PUSH HL
FB6E C5                59         PUSH BC
FB6F D5                60         PUSH DE
FB70 16 04             61         LD   D,4
FB72 21 ED FB          62         LD   HL,VERBUF
FB75                   63 BIT1
FB75 ED 78             64         IN   A,(C)
FB77 2F                65         CPL
FB78 77                66         LD   (HL),A
FB79 23                67         INC  HL
FB7A CD D0 FB          68         CALL DWADR
FB7D 15                69         DEC  D
FB7E 20 F5             70         JR   NZ,BIT1
FB80 D1                71         POP  DE
FB81 CD 8B FB          72         CALL VERT
FB84 C1                73         POP  BC
FB85 03                74         INC  BC
FB86 E1                75         POP  HL
FB87 25                76         DEC  H
FB88 20 E3             77         JR   NZ,BIT0
FB8A C9                78         RET
FB8B                   79
FB8B                   80 VERT
FB8B 21 ED FB          81         LD   HL,VERBUF
FB8E 0E 08             82         LD   C,8
FB90                   83 VER0
FB90 06 04             84         LD   B,4
FB92 E5                85         PUSH HL
FB93 AF                86         XOR  A
FB94                   87 VER1
FB94 CB 16             88         RL   (HL)
FB96 17                89         RLA
FB97 17                90         RLA
FB98 23                91         INC  HL
FB99 10 F9             92         DJNZ VER1
FB9B E1                93         POP  HL
FB9C EB                94         EX   DE,HL
FB9D 77                95         LD   (HL),A
FB9E EB                96         EX   DE,HL
FB9F 13                97         INC  DE
FBA0 0D                98         DEC  C
FBA1 20 ED             99         JR   NZ,VER0
FBA3 C9               100         RET
FBA4                  101
FBA4                  102 PRINTER
FBA4 11 F3 FB         103         LD   DE,DATATRANS
FBA7 CD C4 FB         104         CALL OUTSUB
FBAA 11 F6 FB         105         LD   DE,PRINTBUF
FBAD 21 80 02         106         LD   HL,640
FBB0                  107 PR0
FBB0 1A               108         LD   A,(DE)
FBB1 CD E2 12         109         CALL ACCLPT
FBB4 13               110         INC  DE
FBB5 2B               111         DEC  HL
FBB6 7C               112         LD   A,H
FBB7 B5               113         OR   L
FBB8 20 F6            114         JR   NZ,PR0
FBBA 11 F2 FB         115         LD   DE,KAIGYO2
FBBD CD C4 FB         116         CALL OUTSUB
FBC0 CD D5 12         117         CALL CR
FBC3 C9               118         RET
FBC4                  119
FBC4                  120 OUTSUB
FBC4 1A               121         LD   A,(DE)
FBC5 FE FF            122         CP   $FF
FBC7 20 01            123         JR   NZ,OUT0
FBC9 C9               124         RET
FBCA                  125 OUT0
FBCA CD E2 12         126         CALL ACCLPT
FBCD 13               127         INC  DE
FBCE 18 F4            128         JR   OUTSUB
FBD0                  129
FBD0                  130 DWADR
FBD0 78               131         LD   A,B
FBD1 E6 38            132         AND  $38
FBD3 FE 38            133         CP   $38
FBD5 3E 08            134         LD   A,8
FBD7 20 07            135         JR   NZ,UPADR1
FBD9 E5               136         PUSH HL
FBDA 3E 50            137         LD   A,$50
FBDC 26 C8            138         LD   H,$C8
FBDE 18 04            139         JR   UPADR2
FBE0                  140 UPADR1
FBE0 80               141         ADD  A,B
FBE1 47               142         LD   B,A
FBE2 B7               143         OR   A
FBE3 C9               144         RET
FBE4                  145 UPADR2
FBE4 6F               146         LD   L,A
FBE5 09               147         ADD  HL,BC
FBE6 4D               148         LD   C,L
FBE7 44               149         LD   B,H
FBE8 E1               150         POP  HL
FBE9 B7               151         OR   A
FBEA C9               152         RET
FBEB                  153
FBEB                  154
FBEB                  155 GRAWORK
FBEB 00 00            156         DS 2
FBED                  157 VERBUF
FBED 00 00 00 00      158         DS 4
FBF1                  159 KAIGYO20
FBF1 1B 33 12 FF      160         DB $1B,$33,$12,$FF
FBF5                  161 KAIGYO2
FBF5 1B 33 02 FF      162         DB $1B,$33,$02,$FF
FBF9                  163 DATATRANS
FBF9 1B 25 32 02 80 FF 164        DB $1B,$25,$32,$02,$80,$FF
FBFF                  165 KAIGYO6
FBFF 1B 36 FF         166         DB $1B,$36,$FF
FC02                  167 RESET
FC02 1B 63 31 0A FF   168         DB $1B,$63,$31,$0A,$FF
FC07                  169 PRINTBUF
```

X1/X1 turbo

640×200ドット専用

JP-80でカラーハードコピー

Ishii Michio
石井美知夫

2月号の『答えてほしいのである』で冷たくあしらわれた「X I turboでJP-80を使ってカラーハードコピーはできませんか？」という質問に，読者の方が答えてくれました。酒井さん，よかったですね。

エプソンから出ているカラープリンタJP-80でカラーハードコピーをとるという，ごく当たり前のことをするプログラムです。どこかのマイコン雑誌に出ているのかもしれませんが，私の目には止まらず，結局自ら作ることになったわけです。

単なるハードコピーでは面白くないので，縮小ができるようにしてみました（その代わり縦横の比率がCRTとは違ってしまったが)。まず，BASIC部分で縮小率を入力して，マシン語部分へ引数を渡したあとマシン語ルーチンをコールしています。BASIC部分（リスト1）は特に問題ないと思います。打ち込んだあと適当なファイルネームでセーブしてください。その後，CLEAR&HF000を実行後，モニタからマシン語部分（リスト2）を入力し，ファイルネーム“COPY”，スタートアドレスF000H，エンドアドレスF20AHでセーブしてください。マシン語部分では1行分のデータを取り込み，インクの色に分解合成したあと，8ライン分のデータをまとめてプリンタに各色ごとに出力しています。これを25回繰り返すと200行分になるわけです。詳しく知りたい方は，ソーリスト（リスト3）を解析してください。

好きな絵を画面に表示後，BASIC部分をロードしてRUNすれば，自動的にマシン語部分をロードしてスタートします。適当に倍率を指定してハードコピーをとってください。それから，JP-80のことですが，印字の際はフリクションフィードにして，できればトラクタフィーダははずしてください。そして用紙のつなぎ目は使用しないでください。印字の際に逆方向紙送りをするので，こうしないとムチャクチャなコピーになる恐れがあります。これだけはくれぐれもお忘れなきよう。

〈参考文献〉
I/O 1984年2月号「カラーハードコピー・IO-700を使って」
Oh! MZ 1984年2月号「X1スーパーグラフィックスの世界」

リスト2　マシン語ダンプリスト

```
F000 CD 6C F0 16 19 D5 CD A7 :A1
F008 F0 06 04 C5 CD EC F0 CD :35
F010 BC F0 3A B0 FE B7 28 05 :78
F018 CD 53 F0 18 06 CD 61 F0 :4C
F020 CD EC F0 CD BC F0 CD 61 :50
F028 F0 C1 05 20 DE CD A7 F1 :19
F030 3A B2 FE B7 28 02 18 CE :B1
F038 D1 2A 80 FE 01 B0 3F B7 :20
F040 ED 42 22 80 FE 15 20 BD :C1
F048 3E 1B CD DC 12 3E 40 CD :5F
F050 DC 12 C9 3A B2 FE 3C FE :DB
F058 08 20 02 3E 00 32 B2 FE :4A
F060 C9 2A 80 FE 01 B0 07 09 :32
F068 22 80 FE C9 21 00 40 22 :EC
F070 80 FE 21 90 FE 11 83 F0 :B1
F078 1A 77 B7 20 02 18 08 13 :9D
-----------------------------------
SUM: A2 EC A1 90 91 10 31 F4 :85

F080 23 18 F5 04 01 02 00 01 :38
F088 03 1A 3E 0F ED 79 21 9D :8E
F090 F0 7E B7 20 02 18 0A CD :36
F098 DC 12 23 18 F4 1B 41 08 :81
F0A0 00 3E 00 32 B2 FE C9 21 :0A
F0A8 A0 FE 36 80 AF 0E 0A 21 :3C
F0B0 50 F4 06 00 77 23 10 FC :F0
F0B8 0D 20 F7 C9 21 50 F4 DD :2F
F0C0 21 10 F3 1E 04 16 50 06 :B2
F0C8 08 DD 7E 00 07 DC E4 F0 :1A
F0D0 23 05 20 F8 DD 23 15 20 :75
F0D8 EE 1D 20 E9 3A A0 FE 0F :FB
F0E0 32 A0 FE C9 F5 3A A0 FE :66
F0E8 86 77 F1 C9 DD 21 60 F2 :07
F0F0 16 50 21 00 40 ED 4B 80 :7F
F0F8 FE ED 78 DD 77 B0 03 ED :57
-----------------------------------
SUM: F5 75 79 34 88 DA D8 10 :61

F100 43 80 FE 0B 09 44 4D ED :53
F108 78 DD 77 00 21 00 40 09 :36
F110 44 4D ED 78 DD 77 50 DD :77
F118 23 15 20 D6 FD 21 B0 F3 :EF
F120 DD 21 60 F2 16 50 DD 7E :11
F128 B0 DD B6 00 FD 77 B0 DD :44
F130 7E 50 2F FD A6 B0 FD 77 :C4
F138 B0 DD 23 FD 23 15 20 E6 :EB
F140 DD 21 60 F2 FD 21 B0 F3 :11
F148 16 50 DD 7E B0 DD B6 00 :04
F150 DD B6 50 2F FD 77 50 DD :B3
F158 23 FD 23 15 20 EC DD 21 :62
F160 60 F2 FD 21 B0 F3 16 50 :79
F168 DD 7E B0 DD B6 50 FD 77 :62
F170 00 DD 7E 00 2F FD A6 00 :2D
F178 FD 77 00 DD 23 FD 23 15 :A9
-----------------------------------
SUM: 0A D2 C5 D4 62 06 A6 4B :CE

F180 20 E6 DD 21 60 F2 FD 21 :74
F188 10 F3 16 50 DD 7E 50 DD :F1
F190 B6 00 FD 77 00 DD 7E B0 :35
F198 2F FD A6 00 FD 77 00 DD :23
F1A0 23 FD 23 15 20 E6 C9 21 :48
F1A8 50 F4 FD 21 90 FE 3E 1B :49
F1B0 CD DC 12 3E 72 CD DC 12 :26
F1B8 FD 7E 00 CD DC 12 3E 1B :8F
F1C0 CD DC 12 3E 2A CD DC 12 :DE
F1C8 3A C0 FE CD DC 12 3E 80 :71
F1D0 CD DC 12 3E 02 CD DC 12 :B6
F1D8 06 08 0E 50 7E CD DC 12 :A5
F1E0 23 0D 20 F8 05 20 F3 FD :5D
F1E8 23 FD 7E FF B7 28 16 3E :D0
F1F0 0D CD DC 12 3E 1B CD DC :CA
F1F8 12 3E 6A CD DC 12 3E 18 :CB
-----------------------------------
SUM: 91 B6 DC 98 94 75 D2 D9 :6F

F200 CD DC 12 18 A9 3E 0D CD :94
F208 DC 12 C9                :B7
-----------------------------------
SUM: A9 EE DB 18 A9 3E 0D CD :4B
```

リスト1　BASIC部分

```
10 INIT:CLS:SCREEN:WIDTH80:GOSUB 230
20 LOCATE 10,3:PRINT "ﾀﾃ ﾉ ﾊﾞｲﾘﾂ ﾊ ?":LOCATE 15,5:PRINT "1 ﾊﾞｲ  -----  1"
30 LOCATE 15,6:PRINT "1/2 ﾊﾞｲ ----  2"
40 LOCATE 15,8:INPUT " INPUT  1  or  2    ?",T$
50 IF T$="1" OR T$="2" THEN 60 ELSE 40
60 IF T$="1" THEN POKE &HFEB0,&H1 ELSE POKE &HFEB0,&H0
70 LOCATE 10,10:PRINT "ﾖｺ ﾉ ﾊﾞｲﾘﾂ ﾊ ?"
80 LOCATE 15,12:PRINT "1 ﾊﾞｲ  ----- 1":LOCATE 15,13:PRINT "2/3 ﾊﾞｲ ---- 2"
90 LOCATE 15,14:PRINT "1/3 ﾊﾞｲ ---- 3"
100 LOCATE 15,16:INPUT " INPUT 1 · 2 · 3   ?",Y$
110 IF Y$="1" OR Y$="2" OR Y$="3" THEN 65535 ELSE 100
120 Y=VAL(Y$):ON Y GOSUB 200,210,220
130 IF T$="1" THEN TA$="1" ELSE TA$="1/2"
140 IF Y$="1" THEN YA$="1" ELSE IF Y$="2" THEN YA$="2/3" ELSE YA$="1/3"
150 CLS:LOCATE 10,8:PRINT "ﾀﾃ ";TA$;" ﾊﾞｲ";" ﾖｺ ";YA$;" ﾊﾞｲ ﾃﾞ ｶﾗｰ ｺﾋﾟｰ ｦ ﾄﾘﾏｽ"
160 LOCATE 10,10:PRINT"ﾖﾛｼｲﾃﾞｽｶ  ( Y  or  N )  ?":AN$=INKEY$
170 IF AN$="Y" THEN CALL &HF000 ELSE IF AN$="N" THEN GOTO 10 ELSE 65535
180 CLS:LOCATE 10,8:PRINT "ﾓｳ ｲﾁﾄﾞ  (Y  or  N)  ?":AS$=INKEY$
190 IF AS$="Y" THEN GOTO 10 ELSE IF AS$="N" THEN CLS:END ELSE 65535
200 POKE &HFEC0,&H4:RETURN
210 POKE &HFEC0,&H1:RETURN
220 POKE &HFEC0,&H3:RETURN
230 CLEAR &HF000:LOADM "COCPY.obj"
240 COLOR 0,0:KEY0,"300 RETURN"+CHR$(13)+"RUN"+CHR$(13)
```

リスト3　マシン語部分ソースリスト

```
0000                    1 ; COLOR  COPY (For  JP-80 )
0000                    2 ;       Written  by  Mitti
0000                    3 ;           1986 - 2 - 22
0000                    4 ;       COLOR  COPY  (for  JP-80)
0000                    5 ;             Written     by    Mitii
0000                    6 ;                 1986- 2 -22
0000                    7 ;
0000                    8 ;
0000                    9 VRAD     EQU     $FE80 ;VRAM  AD
0000                   10 COLR     EQU     $FE90 ;COLOR NO.
0000                   11 BTMK     EQU     $FEA0 ;BIT MAKE WORK
0000                   12 YSIZE    EQU     $FEB0 ;Y ﾊﾞｲﾘﾂ
0000                   13 YCOUN    EQU     $FEB2 ;LOOP COUNTER
0000                   14 XSIZE    EQU     $FEC0 ;X ﾊﾞｲﾘﾂ
0000                   15 PROUT    EQU     $12DC ;IOCS PRINTER OUT
0000                   16 CPOIN    EQU     $F3B0 ;RIBBON COLOR AD.
0000                   17 RPOIN    EQU     $F260 ;READ AD. POINTER
0000                   18 ODTOP    EQU     $F450 ;OUT DATA TOP AD.
0000                   19 ;
0000                   20 ;
F000                   21                ORG     $F000
F000                   22 ;
F000                   23 ;
F000 CD 6C F0          24                CALL    INIT
F003 16 19             25                LD      D,$19
F005                   26 ;----  MAIN  ----
F005                   27 LOOP:
F005 D5                28                PUSH    DE
F006 CD A7 F0          29 LOOP2:  CALL    OUTC  ;OUT DATA CLEAR
F009 06 04             30                LD      B,4
F00B C5                31 LOOP1:  PUSH    BC
F00C CD EC F0          32                CALL    DATC  ;DATA READ & CHENGE
F00F CD BC F0          33                CALL    OUTM  ;OUT DATA MAKE
F012 3A B0 FE          34                LD      A,(YSIZE)
F015 B7 28 05 CD 53 F0 18  35            IF A<>0 THEN CALL COUNT:JR NDAT
F01C 06
F01D CD 61 F0          36                CALL    NLIN  ;NEXT LINE
F020 CD EC F0          37                CALL    DATC
F023 CD BC F0          38 NDAT:   CALL    OUTM
F026 CD 61 F0          39                CALL    NLIN
F029 C1                40                POP     BC
F02A 05                41                DEC     B
F02B 20 DE             42                JR      NZ,LOOP1
F02D CD A7 F1          43                CALL    DATO
F030 3A B2 FE          44                LD      A,(YCOUN)
F033 B7 28 02 18 CE    45                IF  A<>0 THEN JR LOOP2
F038 D1                46                POP     DE
F039 2A 80 FE          47                LD      HL,(VRAD)
F03C 01 B0 3F          48                LD      BC,$3FB0
F03F B7 ED 42          49                SUB     HL,BC          ;MACRO
F042 22 80 FE          50                LD      (VRAD),HL
F045 15                51                DEC     D
F046 20 BD             52                JR      NZ,LOOP
F048 3E 1B             53                LD      A,$1B
F04A CD DC 12          54                CALL    PROUT
F04D 3E 40             55                LD      A,$40
F04F CD DC 12          56                CALL    PROUT
F052 C9                57                RET
F053 3A B2 FE          58 COUNT:  LD       A,(YCOUN)
F056 3C                59                INC A
F057 FE 08 20 02 3E 00 60                IF  A=8 THEN LD  A,0
F05D 32 B2 FE          61                LD      (YCOUN),A
F060 C9                62                RET
F061                   63 ;---- NEXT LINE ----
F061 2A 80 FE          64 NLIN:   LD       HL,(VRAD)
F064 01 B0 07          65                LD      BC,$7B0
F067 09                66                ADD     HL,BC
F068 22 80 FE          67                LD      (VRAD),HL
F06B C9                68                RET
F06C                   69 ;----   INIT   ----
F06C                   70 INIT:
F06C 21 00 40          71                LD      HL,$4000  ;AD  SET
F06F 22 80 FE          72                LD      (VRAD),HL
F072 21 90 FE          73                LD      HL,COLR
F075 11 83 F0          74                LD      DE,CO
F078 1A                75 CO1:    LD       A,(DE)
F079 77                76                LD      (HL),A
F07A B7 20 02 18 08    77                IF  A=0 THEN JR NCO
F07F 13                78                INC     DE
F080 23                79                INC     HL
F081 18 F5             80                JR      CO1
F083 04 01 02 00       81 CO:     DB       4:1:2:0   ;RIBBON COLOR
F087 01 03 1A          82 NCO:    LD       BC,$1A03
F08A 3E 0F             83                LD      A,$F
F08C ED 79             84                OUT     (C),A
F08E 21 9D F0          85                LD      HL,COM
F091 7E                86 O1:     LD       A,(HL)
F092 B7 20 02 18 0A    87                IF  A=0 THEN  JR NCOM
F097 CD DC 12          88                CALL    PROUT
F09A 23                89                INC     HL
F09B 18 F4             90                JR      O1
F09D 1B 41 08 00       91 COM:    DB       $1B:$41:8:0
F0A1 3E 00             92 NCOM:   LD       A,0
F0A3 32 B2 FE          93                LD      (YCOUN),A
F0A6 C9                94                RET
F0A7                   95 ;---- OUT DATA EREA CLEAR ----
F0A7 21 A0 FE          96 OUTC:   LD       HL,BTMK
F0AA 36 80             97                LD      (HL),$80
F0AC AF                98                XOR     A           ;OUT  DATA
F0AD 0E 0A             99                LD      C,$0A       ;  EREA DLERA
F0AF 21 50 F4         100                LD      HL,ODTOP
F0B2 06 00            101 LOP2:   LD       B,0
F0B4 77               102 LOP1:   LD       (HL),A
F0B5 23               103                INC     HL
F0B6 10 FC            104                DJNZ    LOP1
F0B8 0D               105                DEC     C
F0B9 20 F7            106                JR      NZ,LOP2
F0BB C9               107                RET
F0BC                  108 ;---- OUT DATA MAKE ----
F0BC                  109 OUTM:
F0BC 21 50 F4         110                LD      HL,ODTOP
F0BF DD 21 10 F3      111                LD      IX,CPOIN-$A0
F0C3 1E 04            112                LD      E,4
F0C5 16 50            113 LOP5:   LD       D,$50
F0C7 06 08            114 LOP4:   LD       B,8
F0C9 DD 7E 00         115                LD      A,(IX+$00)
F0CC 07               116 LOP3:   RLCA
F0CD DC E4 F0         117                CALL    C,DATAY
F0D0 23               118                INC     HL
F0D1 05               119                DEC     B
F0D2 20 F8            120                JR      NZ,LOP3
F0D4 DD 23            121                INC     IX
F0D6 15               122                DEC     D
F0D7 20 EE            123                JR      NZ,LOP4
F0D9 1D               124                DEC     E
F0DA 20 E9            125                JR      NZ,LOP5
F0DC 3A A0 FE         126                LD      A,(BTMK)
F0DF 0F               127                RRCA
F0E0 32 A0 FE         128                LD      (BTMK),A
F0E3 C9               129                RET
F0E4                  130 DATAY:
F0E4 F5               131                PUSH    AF
F0E5 3A A0 FE         132                LD      A,(BTMK)
F0E8 86               133                ADD     A,(HL)
F0E9 77               134                LD      (HL),A
F0EA F1               135                POP     AF
F0EB C9               136                RET
F0EC                  137 ;----  VRAM DATA READ & CHENGE ----
F0EC                  138 DATC:
F0EC DD 21 60 F2      139                LD      IX,RPOIN
F0F0 16 50            140                LD      D,$50
F0F2 21 00 40         141 LP1:    LD       HL,$4000
F0F5 ED 4B 80 FE      142                LD      BC,(VRAD)
F0F9 ED 78            143                IN      A,(C)
F0FB DD 77 B0         144                LD      (IX+$B0),A
F0FE 03               145                INC     BC
F0FF ED 43 80 FE      146                LD      (VRAD),BC
F103 0B               147                DEC     BC
F104 09               148                ADD     HL,BC
F105 44 4D            149                LD      BC,HL
F107 ED 78            150                IN      A,(C)
F109 DD 77 00         151                LD      (IX+$00),A
F10C 21 00 40         152                LD      HL,$4000
F10F 09               153                ADD     HL,BC
F110 44 4D            154                LD      BC,HL
F112 ED 78            155                IN      A,(C)
F114 DD 77 50         156                LD      (IX+$50),A
F117 DD 23            157                INC     IX
F119 15               158                DEC     D
F11A 20 D6            159                JR      NZ,LP1
F11C                  160 ;---- COLOR DATA CHANGE ----
F11C                  161 ;
F11C FD 21 B0 F3      162                LD      IY,CPOIN
F120 DD 21 60 F2      163                LD      IX,RPOIN
F124 16 50            164                LD      D,$50
F126 DD 7E B0         165 LP2:    LD       A,(IX+$B0)
F129 DD B6 00         166                OR      (IX+$00)
F12C FD 77 B0         167                LD      (IY+$B0),A
F12F DD 7E 50         168                LD      A,(IX+$50)
F132 2F               169                CPL
F133 FD A6 B0         170                AND     (IY+$B0)
F136 FD 77 B0         171                LD      (IY+$B0),A
F139 DD 23            172                INC     IX
F13B FD 23            173                INC     IY
F13D 15               174                DEC     D
F13E 20 E6            175                JR      NZ,LP2
F140 DD 21 60 F2      176                LD      IX,RPOIN
F144 FD 21 B0 F3      177                LD      IY,CPOIN
F148 16 50            178                LD      D,$50
F14A DD 7E B0         179 LP3:    LD       A,(IX+$B0)
F14D DD B6 00         180                OR      (IX+$00)
F150 DD B6 50         181                OR      (IX+$50)
F153 2F               182                CPL
F154 FD 77 50         183                LD      (IY+$50),A
F157 DD 23            184                INC     IX
F159 FD 23            185                INC     IY
F15B 15               186                DEC     D
F15C 20 EC            187                JR      NZ,LP3
F15E DD 21 60 F2      188                LD      IX,RPOIN
F162 FD 21 B0 F3      189                LD      IY,CPOIN
F166 16 50            190                LD      D,$50
F168 DD 7E B0         191 LP4:    LD       A,(IX+$B0)
F16B DD B6 50         192                OR      (IX+$50)
F16E FD 77 00         193                LD      (IY+$00),A
F171 DD 7E 00         194                LD      A,(IX+$00)
F174 2F               195                CPL
F175 FD A6 00         196                AND     (IY+$00)
F178 FD 77 00         197                LD      (IY+$00),A
F17B DD 23            198                INC     IX
F17D FD 23            199                INC     IY
F17F 15               200                DEC     D
F180 20 E6            201                JR      NZ,LP4
F182 DD 21 60 F2      202                LD      IX,RPOIN
F186 FD 21 10 F3      203                LD      IY,CPOIN-$A0
F18A 16 50            204                LD      D,$50
F18C DD 7E 50         205 LP5:    LD       A,(IX+$50)
F18F DD B6 00         206                OR      (IX+$00)
F192 FD 77 00         207                LD      (IY+$00),A
F195 DD 7E B0         208                LD      A,(IX+$B0)
F198 2F               209                CPL
F199 FD A6 00         210                AND     (IY+$00)
F19C FD 77 00         211                LD      (IY+$00),A
F19F DD 23            212                INC     IX
F1A1 FD 23            213                INC     IY
F1A3 15               214                DEC     D
F1A4 20 E6            215                JR      NZ,LP5
F1A6 C9               216                RET
F1A7                  217 ;---- PRINTER DATA OUT ----
F1A7                  218 DATO
F1A7 21 50 F4         219                LD      HL,ODTOP
F1AA FD 21 90 FE      220                LD      IY,COLR
F1AE 3E 1B            221 L1:     LD       A,$1B
F1B0 CD DC 12         222                CALL    PROUT
F1B3 3E 72            223                LD      A,$72
F1B5 CD DC 12         224                CALL    PROUT
F1B8 FD 7E 00         225                LD      A,(IY+$00)
F1BB CD DC 12         226                CALL    PROUT
F1BE 3E 1B            227                LD      A,$1B
F1C0 CD DC 12         228                CALL    PROUT
F1C3 3E 2A            229                LD      A,$2A
F1C5 CD DC 12         230                CALL    PROUT
F1C8 3A C0 FE         231                LD      A,(XSIZE)
F1CB CD DC 12         232                CALL    PROUT
F1CE 3E 80            233                LD      A,$80
F1D0 CD DC 12         234                CALL    PROUT
F1D3 3E 02            235                LD      A,2
F1D5 CD DC 12         236                CALL    PROUT
F1D8 06 08            237                LD      B,8
F1DA 0E 50            238 L3:     LD       C,$50
F1DC 7E               239 L2:     LD       A,(HL)
F1DD CD DC 12         240                CALL    PROUT
F1E0 23               241                INC     HL
F1E1 0D               242                DEC     C
F1E2 20 F8            243                JR      NZ,L2
F1E4 05               244                DEC     B
F1E5 20 F3            245                JR      NZ,L3
F1E7 FD 23            246                INC     IY
F1E9 FD 7E FF         247                LD      A,(IY+$FF)
F1EC B7               248                OR      A
F1ED 28 16            249                JR      Z,CRC
F1EF 3E 0D            250                LD      A,$D
F1F1 CD DC 12         251                CALL    PROUT
F1F4 3E 1B            252                LD      A,$1B
F1F6 CD DC 12         253                CALL    PROUT
F1F9 3E 6A            254                LD      A,$6A
F1FB CD DC 12         255                CALL    PROUT
F1FE 3E 18            256                LD      A,24
F200 CD DC 12         257                CALL    PROUT
F203 18 A9            258                JR      L1
F205 3E 0D            259 CRC:    LD       A,$D
F207 CD DC 12         260                CALL    PROUT
F20A C9               261                RET
```

MZ-5500/6500(CP/M,MS-DOS)

漢字出力ユーティリティ

Gotou Takayuki
後藤 貴行

これまで用途が限られてしまっていた非漢字プリンタに，ビットイメージを使って漢字を出力するためのユーティリティです。これによって横最大60字まで印字が可能となるので，この機会に従来のプリンタに対するイメージを一新してはいかがでしょうか。

漢字ROMを内蔵していないプリンタ（非漢字プリンタ）に，ビットイメージで日本語文章を出力するユーティリティを作ってみました。これによりX1用やPC用などの安価なプリンタで漢字を印刷できます。X1turbo，MZ-2500など最近のパソコンは，BASICインタプリタなどのシステム側で，ビットイメージによるプリンタ出力をサポートしており，任意のプリンタを使って漢字出力や画面のハードコピーを行うことができるようになっています。MZ-5500/6500でも，このようなユーティリティを自作することにより手軽にパワーアップが図れます。

最近，安価な漢字プリンタが出回ってきましたが，すでに手持ちのプリンタがある場合は，それらを活用しない手はありません。今回紹介するユーティリティは，10インチプリンタ用紙に漢字を横最大60字印刷可能ですから，下手な漢字専用プリンタよりも高性能になります。

プログラムのコンパイル方法

なんらかのエディタを使ってソースリストを打ち込んだらコンパイルを行います。この「なんらかのエディタ」というのがなかなかの曲者でありまして，WordStarなどの高級(低速？)エディタを持っている場合は良いのですが，Cコンパイラを購入するのが精一杯で，エディタまで手が回らなかったという人は，GW-BASIC上でソースを書いてあとから行番号を削除するなり，EDLINの使い方を勉強するなり，対応策を考えてみてください。エディタとして，ターボパスカル(Turbo Pascal)を購入するのも面白いと思われます。なにしろWordStarのノンドキュメントモードとコンパチブルなエディタ搭載のPascalコンパイラですから。

さて，でき上がったソースリストのファイル名を“list.c”とすると，次のように打ち込んでコンパイル・リンクを行えばユーティリティができ上がります。

CP/M-86，MS-DOSともにまったく同じソースでOKです。CコンパイラはComputer Innovation社のOptimizing-C86(MS-DOS)，CI-C86(CP/M-86)を使用しました。他のコンパイラを使う場合はBIOSコールの部分を処理系に合わせて書き換える必要があります。

たとえば，MZ-5500/6500のBIOSである“IOCS”を呼び出すための関数は，Optimizing-C86(CI-C86)では“sysint”ですが，Lattice-Cでは“int86”となり，型式上の差があります。手持ちのCコンパイラのマニュアルをよく読んで，書き換えてください。特に，最近の一部のCコンパイラでは，システムコール用の関数を標準ライブラリに持っていないものがあります。このような場合はアセンブラでシステムコール用のルーチンを記述してリンクする必要があります。

一方，OSによるBIOS呼び出しの方法の違いは皆無です。つまり，MZ-5500/6500では，CP/M-86とMS-DOSとで共通のBIOSを使っているのです。CP/M-86のユーザーの皆さんも安心して打ち込んでください。

コンパイル・リンク方法

(1)MS-DOS, Optimizing-C86の場合

```
A>CC 1  LIST
A>CC 2  LIST
A>CC 3  LIST
A>CC 4  LIST
A>LINK LIST,,,C86S2S
```

これで“LIST.EXE”が作られる。

(2)CP/M-86，CI-C86の場合

```
A>CC 1  LIST
A>CC 2  LIST
A>CC 3  LIST
A>CL LIST, CLIB
```

これで“LIST COM”が作られる。

使用方法はいたって簡単で，起動させるとファイル名を聞いてきますので出力したいファイルの名前(ファイルスペック)を入力します。次に印字モードと改行幅の設定を行います。すると準備ができたかどうか確認してきますから，プリンタがオンラインになっていることを確かめたあとに CR を押してください。ただちに印刷が開始されます。ただし，1行を2回に分けて出力するため，かなり遅くなっていますが，その分感動をじっくり味わってください。

表1 各プリンタへの対応

プリンタによって書き換える必要のあるエスケープシーケンス

#define LPI8_LF	⇨0Aʜコードによる改行幅を通常の値(1インチに8行)に設定。
#define GRAPHIC_LF	⇨0Aʜコードによる改行幅を15/144インチに設定。
#define HALF_LF	⇨0Aʜコードによる改行幅を1/144インチに設定。
#define IMAGE640	⇨640ドットのビットイメージモードに入る。
#define IMAGE960	⇨960ドットのビットイメージモードに入る。
#define PIN_MULT	⇨印字ピンの並び順。7- または 0+ を指定。

※注 Cではアスキーコードを“¥”記号と3桁の8進数で表します。たとえば0Aʜは“¥012”となります。“¥”記号そのものを使用したい場合は“¥¥”と2つ続けて書きます。“%”記号も同様に2つ続けて書く必要があります。

各種プリンタへの対応

ソースリストの冒頭にある“#define P_CZ800 1”の行でP_CZ800を手持ちのプリンタ名に変えてコンパイルすることにより，各種プリンタに対するインストールを行えます。手持ちのプリンタがリスト中にない場合は表1の説明に従ってプリンタコントロールデータの定義を行ってください。なお，X1用プリンタのCZ-800PとCZ-8PD2Sは同じデータでOKです。ページ送りなどの設定を加えればさらに使いやすくなることと思います。

漢字印刷の方法

MZ-5500/6500の本体に内蔵されている漢字ROMのデータを読み出してプリンタに送るわけですが，次のような手順で行います。他機種に移植する場合や，一般的にプログラムを作る際の参考にもなると思いますので詳しく記しておきましょう。

プリンタコントロール

ご存じのように，OS上でのBDOSを介したプリンタコントロールは，プリンタをひとつのファイルと見なして行います。つまり，プリンタに印字するには，通常のディスクファイルと同じようにファイルをオープンしてデータを書き込むのです。ファイル名は，CP/M-86, MS-DOSともに“PRS:”です。この際，ユーザーが書き込んだデータに対して実際にプリンタに送られるデータは，BDOS自身またはコンパイラなどの処理系によって変換されている場合がありますので注意が必要です。プリンタに対してAというデータを送ろうとしたにもかかわらず，Bというデータが送出される可能性があるのです。以下に各場合を示します。

(1)CRT画面モード

漢字モード ⇨ シフトJISコードを受けるとエスケープシーケンス＋JISコードに変換してプリンタに送り込む。

グラフモード⇨ 上記の変換を行わない。

(CRT画面のモード設定が，プリンタコントロールにも影響する)

(2)Cコンパイラでのファイルオープンのモード

ASCIIモード⇨“¥n” (改行)およびEOF(エンドオブファイル) に対する変換を行う。

binaryモード⇨ 上記の変換を行わない。

(本プログラムではファイルはすべてbinaryモードで扱う)

(3)Cコンパイラでのデータの型

漢字を扱うため，文字変数は0～FFHま

プリンタユーティリティ

```
/*
................ Printer utility ...................
Bit image hardcopy of the text file in the disk.
The header file of "STDIO.H" is required when compiling.
How to compile in Optimizing-C86 as follows;
>cc1 lll
>cc2 lll
>cc3 lll
>cc4 lll
>link lll,,,c86s2s.lib
.............................................
*/

#include "stdio.h"

#define LF          "¥012"
#define CLS         "¥033[2J"
#define HOME        "¥036"
#define KANJI_MODE  "¥033)0"
#define GRAPH_MODE  "¥033)1"             /* for CP/M-86 --->"¥033)3"   */
#define END_CODE    0x1a                 /* EOF in stdio.h is -1       */

#define P_CZ800 1  /* P_CZ800,P_1P07,...etc */

#ifdef P_CZ800
#define LPI6_LF      "¥0336"             /* ESC+'6'                    */
#define GRAPHIC_LF   "¥033%%9¥017"       /* ESC+'%9'+n1(=15)           */
#define HALF_LF      "¥033%%9¥001"       /* ESC+'%9'+n1(=1)            */

#define IMAGE640    "¥033R¥033%%2¥002¥200"
                                 /* ESC+'R'+ESC+'%2'+n1(=2)+n2(=128) */
#define IMAGE960    "¥033E¥033%%2¥003¥300"
                                 /* ESC+'E'+ESC+'%2'+n1(=3)+n2(=192) */
#define PIN_MULT 7-                      /* pin No. of LPT = 7-scr_ch   */
#endif

#ifdef P_1P07
#define LPI6_LF     "¥033¥002¥022"     /* ESC+2(LPI16)+18(normal char) */
#define GRAPHIC_LF "¥033¥020¥017"      /* ESC+16+n1(=15)               */
#define HALF_LF     "¥033¥020¥002"     /* ESC+16+n1(=2);2/288 inch LF  */
#define IMAGE640 "¥033¥030¥200¥002"    /* ESC+24+n2(=128)+n1(=2)       */
#define IMAGE960 "¥017¥033¥030¥300¥003"
                                       /* 25(condenced char)+
                                          ESC+24+n2(=192)+n1(=3)       */
#define PIN_MULT 0+                    /* pin No. of LPT = scr_ch      */
#endif

main()
 {
 unsigned int  io_seg;              /* Store segment of IOCS          */
 unsigned char fgetc();             /* shift-JIS requires unsigned char */
 unsigned char dummy;
 unsigned char data[2][961];        /* Bit image data                 */
 unsigned char lo_byte,hi_byte;     /* shift J4IS code                */

 int mode;                          /* 1=80colums , 2=120colums       */
 int max_colum;                     /* max_colum=80 | 120             */
 int colum = 1;
 int ch_width;                      /* character width 1 or 2         */
 int lf_length;                     /* line feed length (1/144")      */
 int i;

 char file_name[13];
 FILE *fp,*flst,*fopen();

 for(i=0; i<=960; i++) {            /* Bit Image data initialize      */
  data[0][i]=0;
  data[1][i]=0;
 }

 io_seg = ioseg();                  /* Get I/O segment for IOCS call  */

 ask("¥nInput file name ->","%s",file_name);
 if((fp=fopen(file_name,"rb"))==0) return;
  printf("¥nFile name ¥"%s¥" has been opened.",file_name);

 ask("¥nMode[1=80colum, 2=80colum(condenced), 3=120colum, 4=120(condenced)]->"
     ,"%d",&mode);
 if(mode==1 || mode==2) max_colum=80;
 else                    max_colum=120;

 ask("¥nLine Feed length(unit=1/144inch) ->","%d",&lf_length);

 ask("¥nSet ready the printer, and depress CR","%c",&dummy);
 if((flst=fopen("PRN:","wb"))==0) {
  printf("Device offline¥n");
  return;
  }

 printf(KANJI_MODE);                /* set CRT as KANJI mode          */
 printf(CLS);                       /* clear screen                   */
 colum = 1;                         /* initial value of colum = 1     */

 hi_byte=fgetc(fp);
 do {
  if(hi_byte == 0x0d) {
                                    /* if current data = CR+LF        */
   hi_byte = fgetc(fp);             /* skip LF code                   */
   lo_byte = (hi_byte = 0x20);
   ch_width = max_colum - colum;    /* goto flush:                    */
  }

  else if(ifkan(hi_byte)==0) {      /* if current data = ANK          */
   ch_width = 1;
   lo_byte = 0;
  }
```

での値を取る。よって，変数の型はcharではなく，unsigned charにする必要がある。

(4)BDOSコールとBIOSコール

以上のことすべてを考慮しても，MS-DOSの場合はデータが正しくプリンタに対して送出されない場合があります(CP/M-86ではOK)。0から255までの値をランダムにとるビットイメージデータを，“fprintf”または“fputc”で送ると，その内いくつかは必ず化けてしまいます。この原因がBDOSの作用によるものなのか，あるいはCコンパイラの性質なのかはわかりませんがどちらにしても非常に困った問題です。そこで本プログラムでは，ASCIIデータを無条件にプリンタに対して送り出すBIOS内ルーチン“prtchr”(ファンクションNo.＝110)を使用しています。BIOSコールの説明はあとにまとめて記しておきます。

グラフィック画面データの読み出し

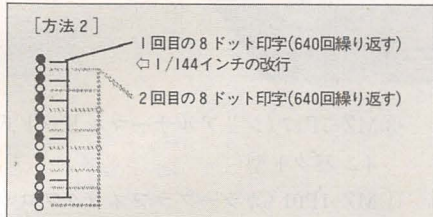
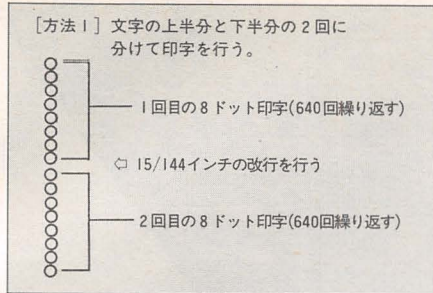
漢字のフォントパターンを得るために，日本語文字列を一度CRT画面に表示して，グラフィックメモリの内容を読み出しています。グラフィックメモリの読み出しはBIOS内ルーチンの“gpoint”(ファンクションNo.＝97) を用いて行います。

これは，余談になりますが，印字キャラクタのshift-JISコードから直ちに漢字ROMのアドレスを計算する方法がわかれば，処理速度は飛躍的に上昇します。さらに，24×24ドットのフォントパターンデータをディスクファイルに落とすことができれば，明朝体による印刷も可能です。PC-98XAの本体内蔵漢字ROMは24×24ですから，ユーザーを友人に持っている方はトライしてみてください。

印刷

プリンタに対してビットイメージデータを送ることにより印刷を行いますが，データの送り方には表2のように2種類あります。今回のプログラムでは切り替え選択が可能となっています。

```
  else  {                              /* if current data = KANJI     */
   lo_byte=fgetc(fp);                  /* get lower byte of shift JIS */
   ch_width = 2;
  }
  get_font(io_seg,hi_byte,lo_byte,ch_width,colum,mode,data);
  if((colum += ch_width) >= max_colum-1) {
   flush(flst,mode,max_colum,data);
   line_feed(flst,lf_length);
   colum = 1;                          /* reset colum No. to 1        */
  }
 }  while((hi_byte=fgetc(fp)) != END_CODE);

 printf("¥n");
 printf(KANJI_MODE);
 fprintf(flst,LPI6_LF);                /* reset printer               */
 fclose(flst);
 fclose(fp);
}

/* ---------------------------------------------------------------- */

get_font(io_seg,hi_byte,lo_byte,ch_width,colum,mode,p_data)
 unsigned int io_seg;
 unsigned char hi_byte,lo_byte;
 int ch_width,colum,mode;
 unsigned char p_data[2][961];
{
 unsigned char b_font,b_font1;
 int i,j,k,bit_colum;
 static unsigned char pow2[8]={1,2,4,8,16,32,64,128};

 bit_colum = (colum - 1)*8;

 printf(KANJI_MODE);
 printf(HOME);
 printf("%c%c",hi_byte,lo_byte);
 for(  i=0; i < ch_width*8; i++)
  if(mode==1 || mode==3)               /* vartically wide mode       */
   for( j=0; j < 2 ; j++) {
    b_font = 0;
    for(k=0; k < 8; k++)
     if(point(i,j*8+k,io_seg) !=0)
      b_font=b_font + pow2[PIN_MULT k];

    p_data[j][bit_colum + i] = b_font;
    }

  else {                               /* vartically condenced mode */
   b_font =0;
   b_font1=0;

   for(j=0; j < 8; j++) {
    if(point(i,2*j,io_seg)   !=0)
     b_font =b_font + pow2[PIN_MULT j];
    if(point(i,2*j+1,io_seg) !=0)
     b_font1=b_font1+ pow2[PIN_MULT j];
    }
   p_data[0][bit_colum + i] = b_font;
   p_data[1][bit_colum + i] = b_font1;
   }
 }


/* ---------------------------------------------------------------- */
flush(flst,mode,max_colum,p_data)
 FILE *flst;
 int mode,max_colum;
 unsigned char p_data[2][961];
{
 int i,j;
  printf(GRAPH_MODE);                 /* In order to set printer as GRAPH_MODE, */
                                      /* set CRT as GRAPH_MODE !                */
  if(mode==1 || mode==2)
   fprintf(flst,IMAGE640);
  else
   fprintf(flst,IMAGE960);

  for(j=0; j<=max_colum*8-1; j++)
   prtchr(p_data[0][j]);

  if(mode==1 || mode==3) {
   fprintf(flst,GRAPHIC_LF);
   fprintf(flst,LF);
   }
  else {
   fprintf(flst,HALF_LF);
   fprintf(flst,LF);
   }

  if(mode==1 || mode==2)
   fprintf(flst,IMAGE640);
  else
   fprintf(flst,IMAGE960);

  for(j=0; j<=max_colum*8-1; j++)
   prtchr(p_data[1][j]);

  fprintf(flst,GRAPHIC_LF);
  fprintf(flst,LF);
  for(j=0; j<=960; j++) {
   p_data[0][j]=0;
   p_data[1][j]=0;
  }
 }

/* ---------------------------------------------------------------- */
line_feed(flst,lf_length)
 FILE *flst;
 int lf_length;
{
 int i;
```

表2　データの送り方

BIOSコールの方法

MZ-5500/6500ではCP/M-86とMS-DOSとでほとんど共通のBIOSを使用しており，ソフトウェア割り込み“int80”で簡単に呼び出すことができます。詳しい使い方は参考文献およびプログラムソースリストを参照していただくことにして，ここでは本プログラムで実際に使用しているルーチン＋アルファの簡単な説明を記しておくことにします。

一般的な使用方法

CXレジスタにファンクションNo.の値を入れ，“int80”を実行する。

具体例

(1)　GETIOSEG　（ファンクションNo.＝1）
働き：共有パラメータエリアのセグメント値を読み出す。

(2)　PRTCHR　（ファンクションNo.＝110）
働き：プリンタに対してDLレジスタの内容をそのまま出力する。

(3)　GPOINT　（ファンクションNo.＝97）
働き：指定された点のグラフィック画面の内容を読み出す。

(4)　GPSET　（ファンクションNo.＝91）
働き：グラフィック画面の指定された点に描画する。

終わりに

下界では新製品が続々と発表され，話題に事欠かないようですがMS-DOSの乗った16ビットマシンはワープロ，データベース，開発等々，ユーザーの片腕となって末永く働いてくれます。MZ-5500/6500用のMultiplanも発売になったことですし，これからの発展に期待したいところです。

```
 fprintf(flst,HALF_LF);
 for(i=1; i<=lf_length; i++)
  fprintf(flst,LF);
}


/* ------------------------------------------------------------- */

#define BDOS 224
#define IOCS 80

ioseg()
{
 unsigned char vec;      /* interrupt vector to execute */
                         /* register varibles */
                         /* for system interrupt(IOCS call) */
 struct regval {
                 unsigned int ax,bx,cx,dx,si,di,ds,es;
                };
 struct regval sreg;
 struct regval rreg;

/*
  GETIOSEG ..... function number (in CX_reg) = 1
           ..... get the value of segment of
                 common parameter area and return it
*/
 sreg.cx = 1;
 sysint(IOCS,&sreg,&rreg);
 return(rreg.ax);
}

/* -----------------------------------------------------

  POINT ..... function number = 97
        ..... get dot information on the screen
  usage of poke function.
  pokew(offset,segment,word_value);
*/

point(x,y,io_seg)
 int x,y;
 unsigned int io_seg;
{
 unsigned int gp;
 struct regval {
        unsigned int ax,bx,cx,dx,si,di,ds,es;
        };
 struct regval sreg;
 struct regval rreg;
                         /* aboves are preparation to use "sysint" */
 sreg.cx = 97;           /* cx = iocs call function number 97 */
                         /* P0 = not in use */
 pokew(2,io_seg,x);      /* P1 = x axis point */
 pokew(4,io_seg,y);      /* P2 = y axis point */
 sysint(IOCS,&sreg,&rreg);
 gp = peek(6,io_seg);    /* P3 = information on the screen */
 return(gp);
}

/* ------------------------------------------------

 PRTCHR(ascii_code) --- Out put an ASCII code to the printer
                        with out any processing.
                        Function#(CX reg)=110(decimal)
*/

prtchr(ascii)
 unsigned char ascii;
{
 struct regval {
                 unsigned int ax,bx,cx,dx,si,di,ds,es;
                };
 struct regval sreg;
 struct regval rreg;

 sreg.cx = 110;
 sreg.dx = ascii;
 sysint(IOCS,&sreg,&rreg);
}

/* -------------------------------------------------------------
   KANJI or ANK check
  */
#define K1S 0x81
#define K1E 0x9f
#define K2S 0xe0
#define K2E 0xfc

ifkan(c)
 unsigned char c;
{
 if(((K1S<=c)&&(c<=K1E))||((K2S<=c)&&(c<=K2E)))
  return(1);
 else
  return(0);
}

/* ------------------------------------------------------------ */
ask(p_disp,p_using,pointer)
 char *p_disp,*p_using;
 unsigned pointer;
{
 printf(p_disp);
 scanf(p_using,pointer);
}
```

プリンタを探究しよう

MZ-1500の周辺アプリを考える会

Iizuka Yutaka
飯塚　豊

今回で5回目のお目見えとなりました「MZ-1500の周辺アプリを考える会」ですが，去る1月1日に当会の悪ボス，幸大先生から会員全員に迷惑な(？)電話連絡が入り，な，なんと正月早々会議をやるからすぐに集まれとのこと。「元日から何すんネン」と思いながらも全員集まったのでありました。幸氏宅の8畳の大会議室になんと総勢15名の会員が集まり，1986年度の初会議が始まったのでありました。

最初に議長の辰己御意見番担当重役より，当会の本年度の基本方針の説明があり，続いてこれまでの連載記事に関する反省と，今後の計画予定が討議されたのでした。席上，「ここらでちょっとMZ-1500の系譜を整理する必要があるのではないか」という提言がなされ，MZ系で一番の問題点は何だということになったのです。そこで，「手軽で比較的安価な周辺機器というのに，プリンタというものがあるぞ」という，いつものような安易な意見が出され，「そうだ，そうだ」といきなり決まってしまったのです。

しかしそうは言うものの，考えてみるとMZの歴史は古く，MZ-80Kのころから入れると非常に多機種のプリンタがあり，それらが入り乱れていることも事実です。そこでこれらを見直し，これから先のアプリを創造するのも我々MZ愛好家の使命ではないかと，浪花節担当係長の私は考えたのでありました。「では，いったい誰がやるんだ？」と議長が発言するやいなや，となり村の糸やん，養子のトラさん，花火の竹ちゃんら会員全員の視線がいっせいに私に集まったのでした。なんとあとでわかったことなのですが，これは私を除くすべての会員の策略であったようです。昨年末の会議に仕事の都合で出席できなかった私を，なんと全員で陥れようとしたのです。渡る世間に鬼はないと申しますが，こんなところに集まっていたんですネ，なんと14人も……。

突然の指名にいささか困惑しながらも，家にたどり着いたところでハタと気がついたのです。ナント！　実際のところプリンタに関して何も知らない人間だったんですネ，この私は。ボウ然と立ち尽くすこと，1時間あまり，気を取り直して考えたあげく，こうなったら“男の意地”だとばかり1からプリンタについて勉強することにしたのでした(正月だというのに！)。

以下，汗と涙の結晶（本当？）をテキストに，プリンタについてこれからいっしょにお勉強しましょう。

プリンタ基礎編　その1

プリンタとは本来，機械的衝撃を用いたインパクトプリンタと，電子あるいは電気作用によるノンインパクトプリンタに大別され，さらに，シリアルとラインの相違によって次に紹介する4種類に分けられます(表1プリンタ分類表参照)。

①インパクトシリアルプリンタ
②ノンインパクトシリアルプリンタ
③インパクトラインプリンタ
④ノンインパクトラインプリンタ

このなかからさらにMZシリーズで採用しているプリンタを表1の分類表に基づいて分類し，代表的なものを拾ってみると(表2参照)，

ノンインパクト型
①MZ-80P2 (シリアル放電ドットマトリックス式)
②MZ-1P04 (カラーインクジェットオンデマンド式)
③MZ-1P17 (シリアルサーマルドット式)

インパクト型
①MZ-1P01 (カラーグラフィックプロッタプリンタ)
②その他（ワイヤドット式）

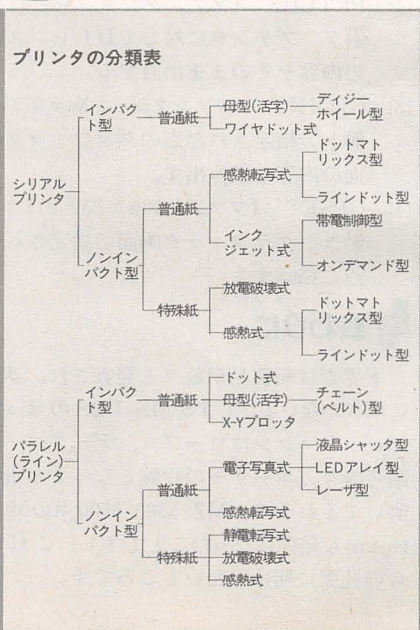
となるわけです。こうしてみると，MZシリーズのプリンタにも実にさまざまな方式が採用されているんですねェ。それではその方式について軽く勉強してみましょう。

①放電プリンタ

放電破壊紙表面の白色層を記録針で放電破壊して，下部の黒色層を露出させることによって印字します。

②インジェットプリンタ

インクジェットプリンタには，帯電制御式，オンデマンド式などの方法があり，MZ-1P04では，このうちオンデマンド式を採用しています。これは圧力制御方式とも呼ばれるもので，必要時に圧力を加えてインク

表1　プリンタ分類表

を噴出させる方式です。利点としては，不要インクの噴出がなく，複数ノズルの使用が可能となる（カラー印字ができる）などが挙げられます。

③サーマルプリンタ

感熱紙にサーマルヘッドを用いて，感熱紙表面の熱溶解による透明化，あるいは熱化学変化による発色を利用して印字します。

プリンタ基礎編　その2

プリンタに関する説明はこれぐらいにしておきます。

MZ シリーズのプリンタの系譜については，すでに表2に示したとおりです。あるわあるわのプリンタ，MZ-80K時代のMZ-80P2から最新型MZ-1P19まで，印字方式，インタフェイス等，種々入り交じりながらも時代の流れに即して誕生してきたようです。中でも思い出しますねェ，MZ-700でチョコマカといじらしいような動きを見せていたMZ-1P01の勇姿を！　それが今では，高性能な漢字プリンタ・MZ-1P19まで出現してきているようです。

それでは，当会のターゲットマシンでもあるMZ-700およびMZ-1500に内容を限定して話を進めたいと思います。

表3，4にそれぞれ MZ-1500/700 の接続図を示します。ご覧のとおり，同じパソコン本体でもつなぐプリンタが異なると，ケーブルが違ったり，ディップスイッチを切り替えたりしなければなりません。これは，プリンタのインタフェイス仕様などが異なるためです。このプリンタインタフェイスについては次項にて触れてみようと思いますのでお楽しみに。

表3，4に登場した各プリンタを項目別に性能比較したものを，表5にまとめてみました。これを見て気が付くことは，ワープロ時代に伴って漢字対応プリンタが主流になってきていることと，それともうひとつは，インタフェイス仕様がMZ-1P14を転機に，完全にセントロニクス仕様に変わってきていることです。最近のニーズが，完全にセントロニクス仕様に固まってしまったともいえるでしょう。

それでは，お待ちかねのプリンタインタフェイスについて勉強を始めるとしましょう。

表3　MZ-700プリンタ接続図

表4　MZ-1500プリンタ接続図

表2　MZプリンタ系譜図

MZ-80P2（放電プリンタ）MZ-80K/C → MZ-80P3（ドットプリンタ） → MZ-80P4（ドットプリンタ）MZ-80K/K2/C, MZ-80B → MZ-80KP5, MZ-80BP5（ドットプリンタ）MZ-80KP5→MZ-80K/C, MZ-80BP5→MZ-80B → MZ-80P6（ドットプリンタ）MZ-80B →

MZ-1P01（カラーグラフィックプリンタ）MZ-700 → MZ-1P02（ドットプリンタ）MZ-3500 → MZ-1P03（漢字ドットプリンタ）MZ-3500 → MZ-1P04（カラーインクジェットプリンタ）MZ-2000/2200, MZ-3500 → MZ-1P06（漢字ドットプリンタ）MZ-3500 →

MZ-1P07, MZ-1P07A（ドットプリンタ）MZ-1P07→MZ-2000/2200, MZ-1P07A→MZ-3500/5500/6500, MZ-2000/2200 → MZ-1P08（ドットプリンタ）MZ-700/1500 → MZ-1P09（カラーグラフィックプリンタ）MZ-1500 → MZ-1P10, MZ-1P10A（漢字ドットプリンタ）MZ-1P10→MZ-3500/5500/6500, MZ-1P10A→MZ-3500/5500/6500, MZ-2000/2200 → MZ-1P11, MZ-1P11A（漢字ドットプリンタ）MZ-1P11→MZ-3500/5500/6500, MZ-1P11A→MZ-3500/5500/6500, MZ-2000/2200 →

MZ-1P14（ドットプリンタ）MZ-700/1500 → MZ-1P17（漢字サーマルプリンタ）MZ-3500/5500/6500, MZ-80B/2000/2200, MZ-1500 → MZ-1P18（漢字ドットプリンタ）MZ-3500/5500/6500, MZ-2500, MZ-80B/2000/2200, MZ-1500 → MZ-1P19（漢字ドットプリンタ）MZ-3500/5500/6500, MZ-2500, MZ-80B/2000/2200

プリンタ基礎編　その3

パソコン本体からプリンタにデータを送って印字させるには，ただ単にデータを送るだけでは印字させることはできません。データのやり取りには基本的に次の2つの信号が必要となるのです。

(1)RDP信号($\overline{\text{STB}}$信号)

データの読み込みを指示する信号ストローブ信号。信号が“H(L)”レベルとなったあとにデータは読み込まれる。

(2)$\overline{\text{RDA}}$信号(BUSY信号)

プリンタが動作可能か否かを示す信号。“L”レベルでプリンタが動作可能であることを示します。

※（　）内はセントロニクス仕様を示します。

これらの信号の意味を念頭においた上で，MZ仕様とセントロニクス仕様を個別に理解し，いったいどこが違うのかについて明らかにしたいと思います。

MZ仕様について

図1にMZ仕様のインタフェイスのタイミングを示してあります。その図を見ながら説明しましょう。

まず，①においてコンピュータは $\overline{\text{RDA}}$ によってプリンタが動作可能状態であることを確認します。次に印字データをポート$FFへ送ります(②)。このあと，コンピュータはRDPを用いて，プリンタにデータの受け取りを指示します(③)。本当にプリンタがデータを受け取ったかどうかをコンピュータは$\overline{\text{RDA}}$が“H”であるのを確認したのち，RDP信号を“L”にします(④)。

以上，①～④のシーケンスによって，1文字分の印字データが転送されるわけです。次のデータ転送は“H”となっている$\overline{\text{RDA}}$信号が“L” になるまで待ってから行います(⑤)。

セントロニクス仕様について

MZ仕様に対して，プリンタとのパラレルインタフェイスの方法として，セントロニクス規格というものがあります。現在では世で言う“標準規格”に準じたレベルの規格と言えます。これはEIAのような公的機関によって定められたRS-232C規格のよ

表6　MZ仕様とセントロニクス仕様の違い

MZ仕様		セントロニクス仕様	
信号名	アクティブ	信号名	アクティブ
RDP	L	$\overline{\text{STB}}$	H
$\overline{\text{RDA}}$*	H	BUSX*	L
IRT	H	$\overline{\text{RST}}$	L

注）＊は$\overline{\text{RDA}}$とBUSYはそれぞれ受信可能状態で“L”を示すか，受信不可能状態を示すかの表現が違っているだけで，信号としては同じものと扱ってかまわない。

図1　MZ仕様のタイミング

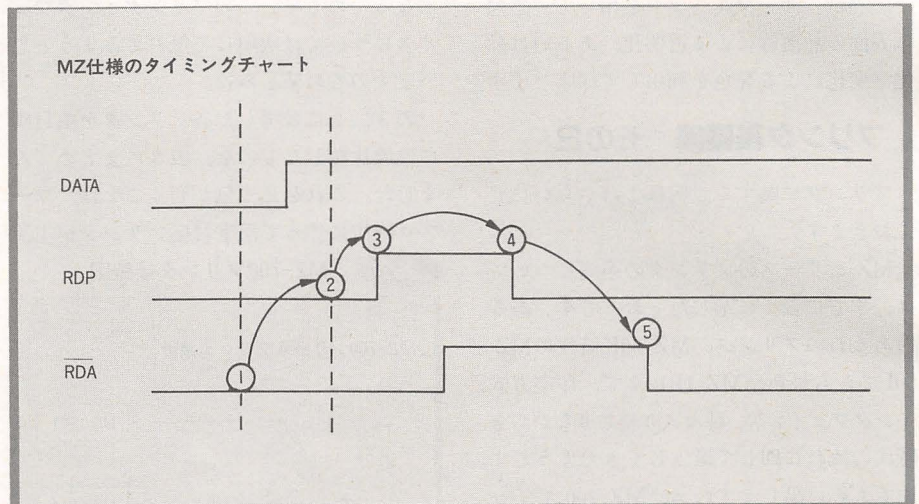



表5　性能比較

項目＼プリンタ	MZ-80P4	MZ-80P5	MZ-1P01	MZ-1P08
印字方式	ドット・インパクト 8PIN	← 8PIN	ボールペン記録	ドット・インパクト 9PIN
文字ドット構成	9(ヨコ)×8(タテ)	←		9(ヨコ)×8(タテ)
1行最大印字数(普通)(縮小)(拡大)	136字，160字 68字，80字	80字，136字 40字，68字	40字 80字 26字	80字 136字 40字
印字速度(普通文字)	150cps(160キャラクタモード)	80cps	平均12cps	120cps
印字方向(キャラクタ印字)	双方向	←		双方向
行間隔	1/6，1/9INCH	1/6INCH OR PROGRAMABLE	2.4±10%MM	1/6,1/8,7/72,1/9INCH PROGRAMABL(N/288)
内蔵文字(ASCII)(漢字第1水準)(漢字第2水準)	ROMによって異なる	232種(80KP5)	64種	228種
インタフェイス	各種有り	←	MZ-700内蔵専用インタフェイス	MZ仕様

項目＼プリンタ	MZ-1P09	MZ-1P14	MZ-1P17	MZ-1P18
印字方式	ボールペン記録	ドット・インパクト 9PIN	熱転写／感熱 24PIN	ドット・インパクト 24PIN
文字ドット構成		9(ヨコ)×8(タテ)	24(ヨコ)×24(タテ)	←
1行最大印字数(普通)(縮小)(拡大)	40字 80字 26字	80字 136字 40字	← 137字 ←	← ← ←
印字速度(普通文字)	平均12cps	50cps	45cps(パイカHD)	60cps(パイカ通常)
印字方向(キャラクタ印字)		双方向	←	←
行間隔	2.4±10%MM	1/6,1/8,1/9INCH PROGRAMABLE(N/72,N/144)	1/6,1/8INCH PROGRAMABLE(N/120)	印字モードによる
内蔵文字(ASCII)(漢字第1水準)(漢字第2水準)	64種	228種	373種(普通文字) 標準装備 オプション	223～311種(普通文字) ← ←
インタフェイス	←	MZ/セントロニクス準拠仕様	セントロニクス準拠仕様	←

うなものではなく，米国のセントロニクス社より供給されるパラレルインタフェイスプリンタの規格が一般化したものです。

図2にセントロニクス仕様のタイミングを示します。“標準”とは書きましたが，あくまでも各社とも“準拠”であって，細部ではメーカーや機種によってかなり差異があります。

たとえば，MZ系のプリンタ印字ルーチンでは，同じセントロニクス仕様のプリンタでも正常に動作しない場合がありますが，動かなかったのは沖電気のプリンタのみ。現在のメジャーなプリンタではほとんど大丈夫です。図3が問題となるタイミングです。

図中の①→②では$\overline{\text{STB}}$信号の立ち上がりでBUSY信号を“H”にします。しかし，①′→②′では$\overline{\text{STB}}$信号の立ち上がりでBUSYを“H”にします。①′→②′のタイミングで動作するプリンタはMZ-1500のセントロニクスモード（DIPSW2＝OFF）ではうまく印字できません。と言うのは，MZ系のプリンタ印字ルーチンでは$\overline{\text{STB}}$はBUSY信号が“H”であることを確認してから“H”にするので，①′→②′のタイミングでBUSY信号を“H”にするような場合，いつまでもBUSY信号が“L”の状態ですので$\overline{\text{STB}}$信号ができないからです。

さて，賢明なる読者の皆さんの中には，MZ仕様とセントロニクス仕様の違いについて，すでに理解していらっしゃる方もいることと思います。そうです，基本的には同じですが，表6を見ても明らかなように一部の信号のアクティブ状態が異なっているのです。もちろん，セントロニクス仕様には$\overline{\text{ACKNLG}}$，$\overline{\text{FAULT}}$，$\overline{\text{PE}}$，$\overline{\text{SELECT}}$等の情報信号がありますが，MZ仕様では使用していません。

これで両仕様の違いが少しは理解いただけたことと思います。次項では，この相違点をもとに，MZ仕様のパソコン本体とセントロニクス仕様のプリンタをつなぐ方法を考えてみたいと思います。

プリンタ中級編

パソコン本体のプリンタインタフェイスをMZ仕様からセントロニクス仕様に変換する方法のひとつとして，まず挙げられるのはソフトウェアを変えてしまう方法です。

図2　セントロニクス仕様のタイミング

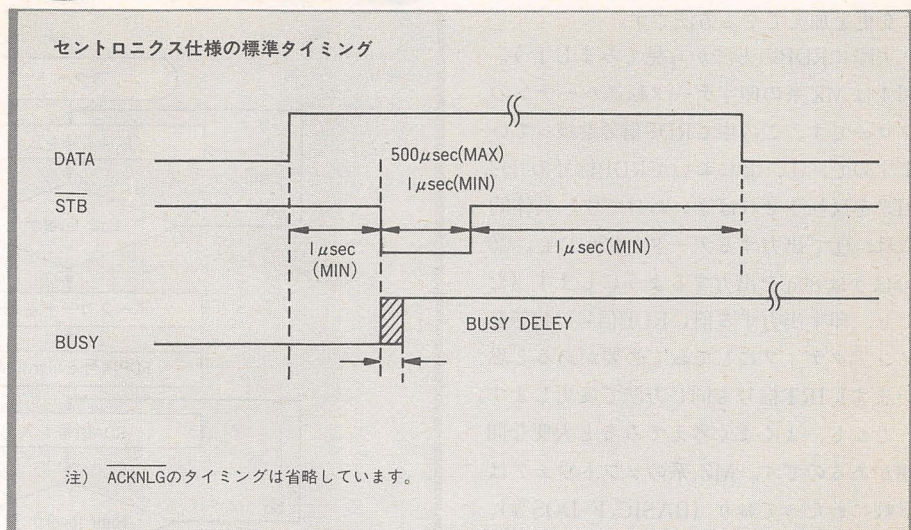



図3　正常に動作しないタイミング

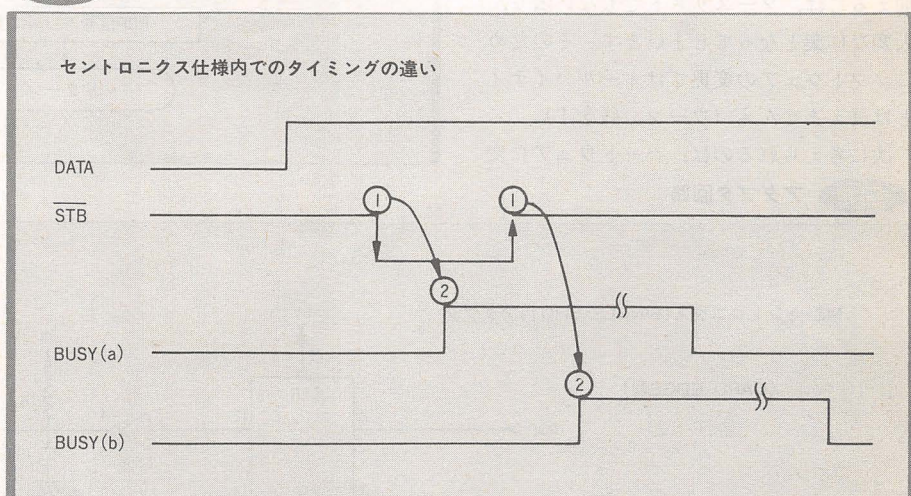
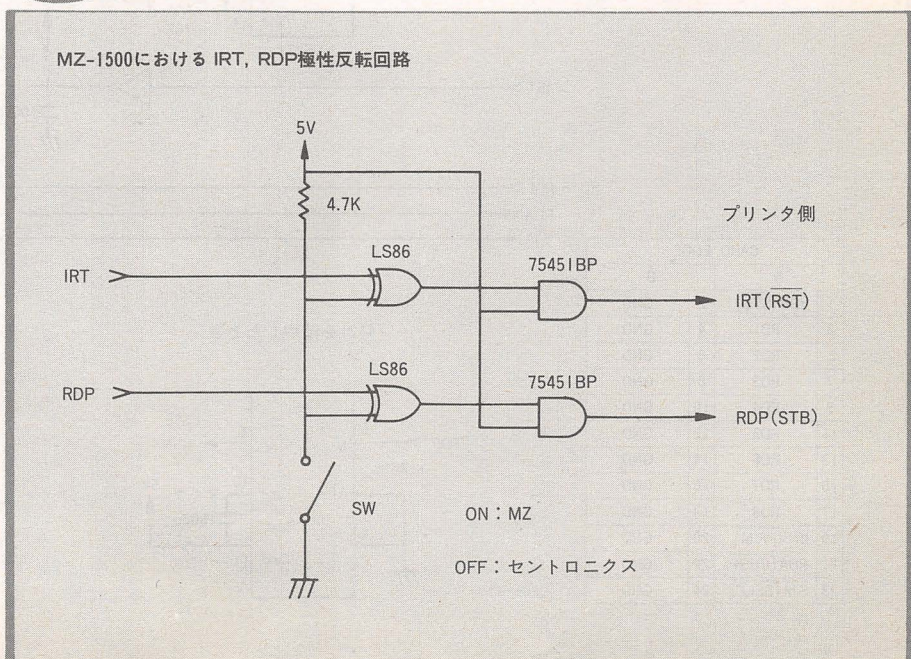



図5　極性反転回路

まり，極性の異なっているRDPおよびIRTに変更を加えてやる方法です。

実際にRDPの方法から見てみましょう。図4はMZ系の印字データ転送ルーチンのフローです。この中でRDP信号を扱っていますので，①，②においてRDP信号の“H”，“L”を反転させればよいわけです。具体的には，①で出力するデータを00Hにし，②のほうは80Hを出力するようにします（ただし，印字出力する前にRDP信号の状態をノンアクティブにしておく必要があると思います)。IRT信号も同じ方法で変更します。

しかし，よくよく考えてみると大変な問題があるのです。MZ系のソフトウェアは多岐にわたっており（BASIC, F-DOS等)，それぞれのソフトウェアを解析し，変更を加えるには，ソースリストでもない限り，大変な作業となってしまいます。そのためにソフトウェアの変更ではオールマイティとは言えませんネ（ウーン，残念！)。

次に考えられるのは，ハードウェアに変

図4 印字データ転送ルーチン

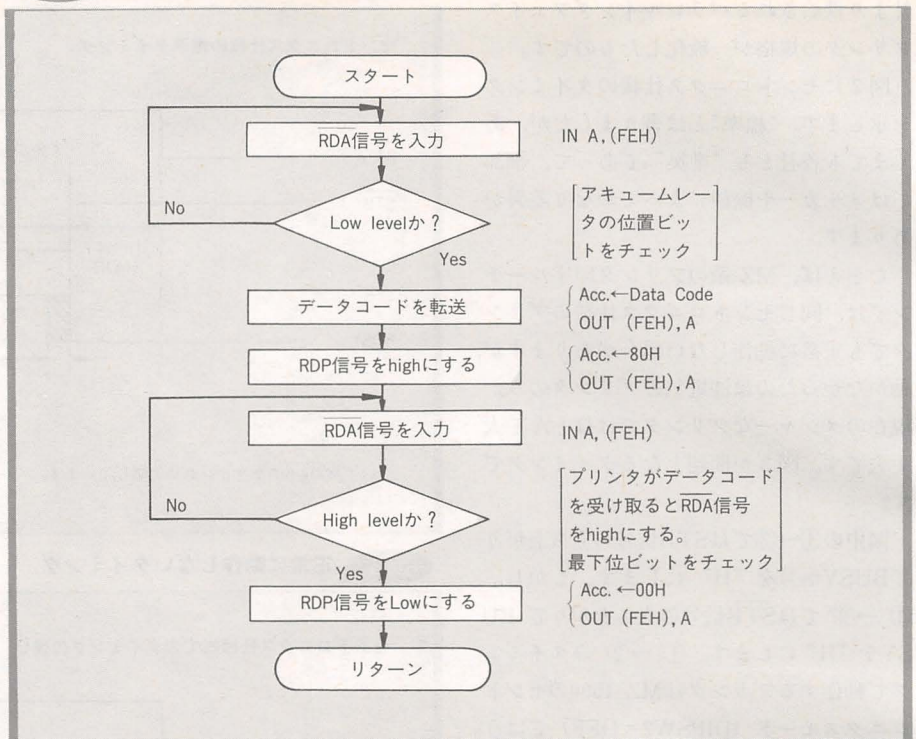



図6 アダプタ回路

MZ-セントロニクス(SINGLE SHOT)アダプタ

(CARD EDGE側)

ケーブル側

MZ-1C47

注）電源はジョイスティック端子より供給する

コネクタはJAE IL-5S-S3L(N)同等品使用のこと

74121を使用したとき

CARD EDGE			
A		B	
1	RDP(STB)	2	GND
3	RD1	4	GND
5	RD2	6	GND
7	RD3	8	GND
9	RD4	10	GND
11	RD5	12	GND
13	RD6	14	GND
15	RD7	16	GND
17	RD8	18	GND
19	IRT(PRIM)	20	GND
21	RDA(BUSY)	22	GND
23	STA(SELE)	24	GND

更を加える方法です。単にRDP，IRTの論理を反転させてやればよいわけですが，最もお勧めなのは，図５に示すようなMZ-1500で用いている極性反転回路を使うことです。

これで，ひとまずはセントロニクス仕様のプリンタはつながるようになります。しかし，前項を思い出してみてください。同じセントロニクスでも動作しないタイミングがありましたネ。このタイミングのプリンタにも対応できるように，もうワンステップがんばってみましょう。

ここで，問題となるのはRDP信号を“H”にしたあと，$\overline{RDA}$信号が“H”であることを確認し，RDP信号を“L”にするシーケンスです。したがって，$\overline{RDA}$信号の状態を確認せずにRDP信号をワンパルス発生させるのをハードウェアで構成できればよいわけです。

図６に，MZ-セントロニクス（SINGLE SHOT）変換アダプタの回路図を示します。回路はいたって簡単です。

さて，製作です。必要な部品は下記のとおりです（接続については図８参照のこと）。

基板（ユニバーサル）	……１枚
カードエッジコネクタ	……１個
（DDK，225FE-26相当）	
74LS221	……１個
（LS221しか手持ちがなかったんです。121でもよいです）	
74LS06	……１個
抵抗　1KΩ	……２本
10KΩ	……１本
コンデンサ1000pF	……２個
（マイラ）1500pF	……１個

製作を終えたら，いざ動かしてみましょう。私はMZ-1500のMZモードを使用して印字してみたところ，図７に示されるようなタイミングで動作しました。もちろんMZ-700でも正常にセントロニクス仕様のプリンタがつながります。

最後に，このようなアダプタを使用しても動作しないプリンタもあることでしょう。しかし，確実に世にあるプリンタが１台でも，１種類でも多く接続できることはMZファンにはとても有意義なことではないでしょうか。“MZの世界”がまたひとつ広がることを期待します。それでは次回のレポートをお楽しみに！

図７　アダプタのタイミング

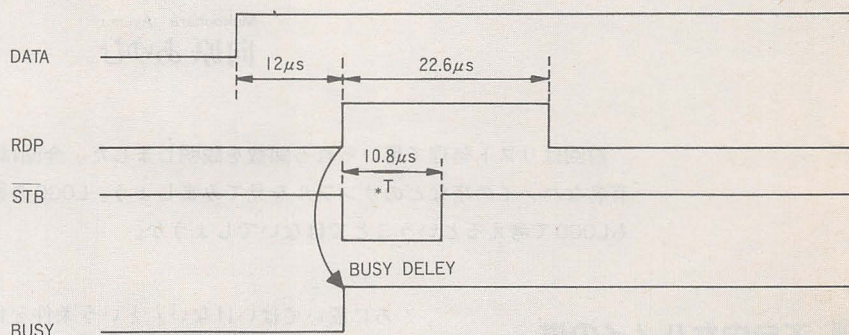
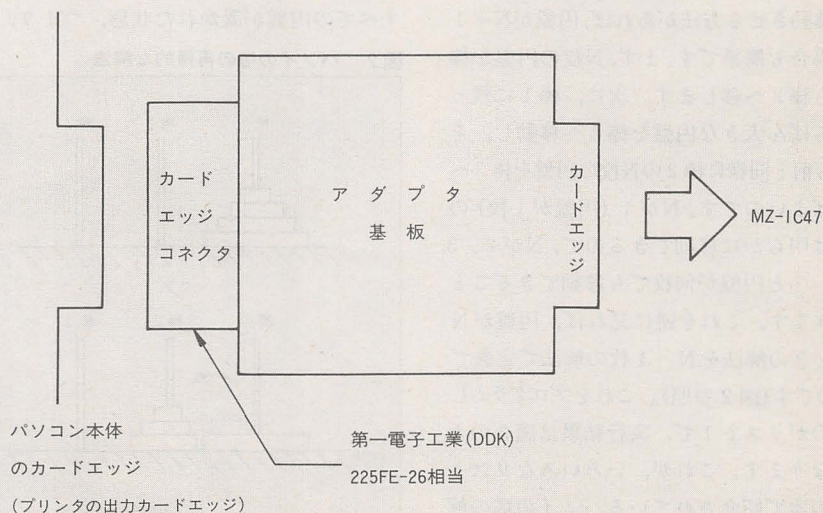



図８　アダプタ接続

第3回 LOGO ふたつの顔

なんてったってリストの処理

Mukouhara Ayumu
向原 あゆむ

前回はリスト処理で用いられる関数を説明しました。今回はリスト処理の応用編として，有名なハノイの塔などのサンプルを見てみましょう。LOGOの習得で大事なのは，なによりもLOGOで考えるということではないでしょうか。

1 不自由なハノイの塔

リスト処理と言えば再帰，再帰と言えばハノイの塔と言われるほどハノイの塔は有名なパズルです。知らない人はいないと思いますが，念のために説明しておきましょう。図1のように3本の棒があり，そのうちのひとつに，大きさの違うN枚の円盤が載せられています。このとき，円盤を1枚ずつ，自分より小さい円盤の上に載せないように移動させてゆき，最後にはすべての円盤を他の棒に移し替えるというものです。ご存知のように，このパズルには再帰を用いたエレガントな方法があります。今，円盤を棒1から棒3へ移動させるものとしましょう。もし，N枚の円盤をある棒から別の棒へ移動させる方法があれば，円盤がN＋1枚の場合も簡単です。まず，N枚の円盤を棒1から棒2へ移します。次に，棒1に残ったいちばん大きな円盤を棒3へ移動し，それから前と同様に棒2のN枚の円盤を棒3へ移せばよいのです。Nが1（円盤が1枚）のときは明らかに移動できるので，Nが2，3，4，……と円盤が何枚でも移動できることになります。これを逆に見れば，円盤がN枚のときの解法をN－1枚の解法で定義できるのです（図2参照）。これをプログラムしたものがリスト1で，実行結果は図3のようになります。これが，いろいろなリスト処理の本で紹介されているハノイの塔の解法ですが，この解法にはあまり面白味がありません。なぜなら，こういう考え方には発展性がないからです。たとえば，このパズルに「2番目に小さい円盤を棒2のところに置いてはいけない」という条件を付ければ，もうお手上げです。ここでは，このような「不自由なハノイの塔」を解く問題を考えたいと思います。そうでなければ，こんな面白味のないパズルは取り上げる価値がありません。

さて，「不自由なハノイの塔」は，円盤の状態をリストで表すことで解くことができます。つまり，第1要素が1番小さい円盤が置かれている棒の番号，第2要素がその次に小さい円盤が置かれている棒の番号，…という形式の状態リストを考えます。この状態リストを用いれば，円盤がすべて棒1に置かれている状態は

〔1　1　1　……　1〕

と表せます。これを変形していき，棒3にすべての円盤が置かれた状態，つまり，

〔3　3　3　……　3〕

にする方法を見つけることがハノイの塔の解法になります。円盤が3枚のとき，上述した有名な再帰的方法では，状態リストは

〔1　1　1〕（円盤1を棒3へ）
〔3　1　1〕（円盤2を棒2へ）
〔3　2　1〕（円盤1を棒2へ）

図1　ハノイの塔（円盤が4枚の場合）

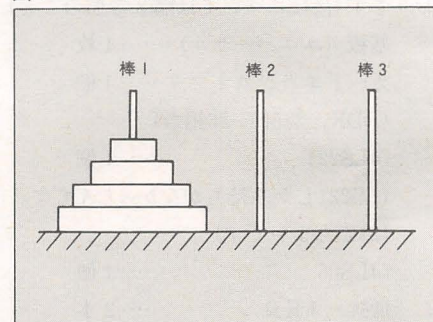



図2　ハノイの塔の再帰的な解法

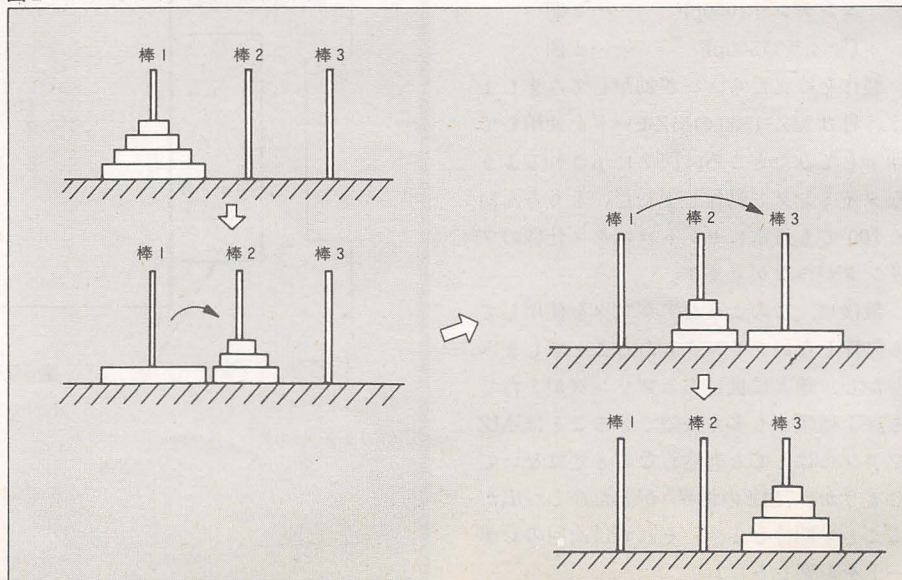



図3　普通のハノイの塔の実行結果

```
?>
?> ハノイ1 3
円盤1 を 棒1 から 棒3 へ 動かします
円盤2 を 棒1 から 棒2 へ 動かします
円盤1 を 棒3 から 棒2 へ 動かします
円盤3 を 棒1 から 棒3 へ 動かします
円盤1 を 棒2 から 棒1 へ 動かします
円盤2 を 棒2 から 棒3 へ 動かします
円盤1 を 棒1 から 棒3 へ 動かします
?>
?>
```

〔2　2　1〕(円盤3を棒3へ)

〔2　2　3〕(円盤1を棒1へ)

〔1　2　3〕(円盤2を棒3へ)

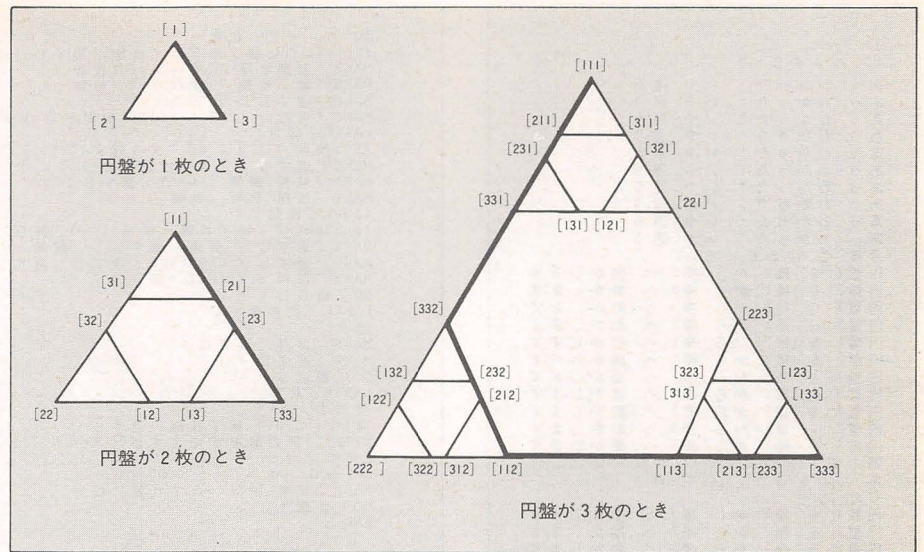
〔1　3　3〕(円盤1を棒3へ)

〔3　3　3〕

と変化していくことがわかるでしょう。この状態リストでは途中で第2要素が2になっています。これは，円盤2が棒2に置かれたことを示しますから,「不自由なハノイの塔」の条件は満たされていません。円盤がN枚の場合, 状態リストの個数は3^N個だけあり，制限が何もなければ，それらのどの状態になるようにも円盤を移動させることができます。このとき，3^N個の状態を遷移図で表してやれば，「不自由なハノイの塔」は単純な迷路の問題となってしまうのです。Nが1，2，3の場合の状態遷移図を図4に示します。この遷移図の中で，太線で書いてあるところが，円盤2が棒2に置かれない「不自由なハノイの塔」の解のひとつを表しているのです。この図に従えば，円盤が3枚の場合は，

- 円盤1を棒2へ移動
- 円盤2を棒3へ移動
- 円盤1を棒3へ移動
- 円盤3を棒2へ移動
- 円盤1を棒2へ移動
- 円盤2を棒1へ移動
- 円盤1を棒1へ移動
- 円盤3を棒3へ移動
- 円盤1を棒2へ移動
- 円盤2を棒3へ移動
- 円盤1を棒3へ移動

という手順で,「不自由なハノイの塔」の問題を解くことができます。したがって，円盤の枚数に応じた状態遷移図を作ることができれば，一般の「不自由なハノイの塔」の問題を解くことができることになるのです。ところが，状態遷移図を作ってから迷

図4　ハノイの塔の状態遷移図

リスト1　普通のハノイの塔

```
TO ハノイ1 :枚数
 下請け :枚数 "棒1 "棒2 "棒3
END

TO 下請け :円盤 :棒1 :棒2 :棒3
IF :円盤 = 0 [ STOP ]
 下請け ( :円盤 - 1 ) :棒1 :棒3 :棒2
PRINT ( SENTENCE ( WORD "円盤 :円盤 ) "を :棒1 "から :棒3 [ へ 動かします ] )
 下請け ( :円盤 - 1 ) :棒2 :棒1 :棒3
END
```

路をたどっていったのでは時間がかかり過ぎてしまいます。そこで，ここでは，ある状態から次に移れる状態の候補を求め，その候補が最終状態に達しているかどうかを調べるという手続きを繰り返していくことにします。この方法を円盤が3枚の場合について，目で追っていくことにしましょう(図4を見ながら読んでくださいね)。最初の状態はもちろん〔1　1　1〕です。状態の変化する履歴をリストにして覚えておくことにすれば，このときの道筋は

〔〔1　1　1〕〕

となります。次に,〔1　1　1〕から移ることのできる状態は,〔2　1　1〕と〔3　1　1〕ですから，ここまでの道筋は

〔〔1　1　1〕〔2　1　1〕〕

と

〔〔1　1　1〕〔3　1　1〕〕

の2つになります。〔2　1　1〕や〔3　1　1〕は最終状態ではありませんから，これらの道筋はさらに伸ばしていくことができます。

状態〔2　1　1〕は〔1　1　1〕,〔3　1　1〕,〔2　3　1〕の3つの状態に移ることができますから，後戻りをしないことを考えれば上のひとつ目の道筋は

〔〔1　1　1〕〔2　1　1〕〔3　1　1〕〕

〔〔1　1　1〕〔2　1　1〕〔2　3　1〕〕

の2つの道筋に展開することができます。上の2つ目の道筋も，同様に考えると，

〔〔1　1　1〕〔3　1　1〕〔2　1　1〕〕

〔〔1　1　1〕〔3　1　1〕〔3　2　1〕〕

という2つの道筋に展開することができます。これら4つの（要素を3つもつ）道筋のうちどれも最終状態には達していませんから，これらを伸ばしてさらに多くの（要素を4つもつ）道筋の組を得ることができます。この操作を繰り返していくとき，最終要素が〔3　3　3〕となるような道筋が得られれば，ハノイの塔の解が見つかったことになります。「不自由なハノイの塔」では，2番目に小さな円盤を棒2に置かな

図5　不自由なハノイの塔実行結果

```
?>
?> ハノイ2　3
あっ わかった！ いや 違う
あっ わかった！ いや 違う
あっ わかった！ いや 違う
あっ わかった！ いや 違う
あっ わかった！ いや 違う
あっ わかった！ いや 違う
あっ わかった！ いや 違う
あっ わかった！ いや 違う
あっ わかった！ いや 違う
あっ わかった！ いや 違う
今度 こそ わかった
円盤1 を 棒1 から 棒2 へ 動かします
円盤2 を 棒1 から 棒3 へ 動かします
円盤1 を 棒2 から 棒3 へ 動かします
円盤3 を 棒1 から 棒2 へ 動かします
円盤1 を 棒3 から 棒2 へ 動かします
円盤2 を 棒3 から 棒1 へ 動かします
円盤1 を 棒2 から 棒1 へ 動かします
円盤3 を 棒2 から 棒3 へ 動かします
円盤1 を 棒1 から 棒2 へ 動かします
円盤2 を 棒1 から 棒3 へ 動かします
円盤1 を 棒2 から 棒3 へ 動かします
別の解を求めますか ( Y / N )
あっ わかった！ いや 違う
今度 こそ わかった
円盤1 を 棒1 から 棒3 へ 動かします
円盤1 を 棒3 から 棒2 へ 動かします
円盤2 を 棒1 から 棒3 へ 動かします
円盤1 を 棒2 から 棒3 へ 動かします
円盤3 を 棒1 から 棒2 へ 動かします
円盤1 を 棒3 から 棒2 へ 動かします
円盤2 を 棒3 から 棒1 へ 動かします
円盤1 を 棒2 から 棒1 へ 動かします
円盤3 を 棒2 から 棒3 へ 動かします
円盤1 を 棒1 から 棒2 へ 動かします
円盤2 を 棒1 から 棒3 へ 動かします
円盤1 を 棒2 から 棒3 へ 動かします
別の解を求めますか ( Y / N )
?>
?>
?>
?>
```

いという条件がありますから，状態リストの2番目の要素が2である状態に伸びていかないようにすればよいのです。上の（要素が4つある）道筋の例では，最後の

〔〔1　1　1〕〔3　1　1〕〔3　2　1〕〕

が，この条件に触れてしまいます。したがって，この道筋を次に伸ばしていくべき道筋の組から外してやればよいのです。こうすれば，いちばん最初に見つかる道筋が最短手順のものになります。また，最短手順が見つかれば，それを道筋の組から外してやり，さらに他の道筋を変化させていけば，次に短い手順の解法を見つけることもできるのです。これは，いわゆるバックトラックというものですね。このように，状態遷移図を用いれば，あらゆる制限を満たす解法を見つけられるだけでなく，ハノイの塔のパズルの奥深さを知ることができるのです。

さて，ここでいちばん問題となるのは，与えられた状態リストから次に移ることのできる状態リストの組をどうしたら求めることができるかということです。じつは，これは再帰を用いて巧妙に求めることができます。図4の状態遷移図をよく見てくだ

リスト2　不自由なハノイの塔

```
TO ハノイ2 :枚数
( LOCAL "初期状態 "終了状態 "道すじ "保存 "道すじ1 "道すじ2 )
MAKE "初期状態 ( すべて 1 :枚数 )
MAKE "終了状態 ( すべて 3 :枚数 )
MAKE "道すじ [ ]
MAKE "保存 ( LIST ( LIST :初期状態 ) )
LABEL "繰返し
IF :保存 = [ ] [ GO "次の道すじ ]
MAKE "道すじ1 ( FIRST :保存 )
MAKE "候補 展開 ( LAST :道すじ1 )
MAKE "候補 許可 :候補
LABEL "再開
IF MEMBERP :終了状態 :候補 [ GO "終り ]
MAKE "道すじ2 前進 :道すじ1 :候補
MAKE "道すじ ( SENTENCE :道すじ :道すじ2 )
MAKE "保存 BUTFIRST :保存
GO "繰返し
LABEL "次の道すじ
 独言
MAKE "保存 :道すじ
MAKE "道すじ [ ]
GO "繰返し
LABEL "終り
 独言2
 翻訳 ( LPUT :終了状態 :道すじ1 )
TYPE [ 別の解を求めますか ( Y / N ) ]
PRINT [ ]
IF READCHAR = "N [ STOP ]
MAKE "候補 削除 :終了状態 :候補
GO "再開
END

TO 同じ要素 :リスト
IF :リスト = [ ] [ OUTPUT "TRUE ]
IF ( COUNT :リスト ) = 1 [ OUTPUT "TRUE ]
IF ( FIRST :リスト ) = ( ITEM 2 :リスト ) [ OUTPUT 同じ要素 ( BUTFIRST :リスト )
 ]
OUTPUT "FALSE
END

TO 他の状態 :前の状態
( LOCAL "棒 "残り )
MAKE "棒 ( FIRST :前の状態 )
MAKE "残り ( BUTFIRST :前の状態 )
IF :棒 = 1 [ OUTPUT ( LIST ( FPUT "2 :残り ) ( FPUT "3 :残り ) ) ]
IF :棒 = 2 [ OUTPUT ( LIST ( FPUT "3 :残り ) ( FPUT "1 :残り ) ) ]
OUTPUT ( LIST ( FPUT "1 :残り ) ( FPUT "2 :残り ) )
END

TO 展開 :前の状態
( LOCAL "残り "最後 "展開1 "展開2 "他状態 )
IF 同じ要素 :前の状態 [ OUTPUT 他の状態 :前の状態 ]
MAKE "最後 ( LAST :前の状態 )
MAKE "残り ( BUTLAST :前の状態 )
MAKE "展開1 ( 展開 :残り )
MAKE "展開2 [ ]
LABEL "繰返し
IF :展開1 = [ ] [ GO "終り ]
MAKE "展開2 FPUT ( LPUT :最後 ( FIRST :展開1 ) ) :展開2
MAKE "展開1 BUTFIRST :展開1
GO "繰返し
LABEL "終り
IF NOT ( 同じ要素 :残り ) [ OUTPUT :展開2 ]
MAKE "他状態 LPUT ( 6 - ( FIRST :残り ) - :最後 ) :残り
OUTPUT FPUT :他状態 :展開2
END

TO すべて :要素 :長さ
IF :長さ < 1 [ OUTPUT [ ] ]
OUTPUT FPUT :要素 ( すべて :要素 ( :長さ - 1 ) )
END

TO 前進 :もとの道 :候補
( LOCAL "新しい道 "候補1 )
MAKE "新しい道 [ ]
LABEL "繰返し
IF :候補 = [ ] [ OUTPUT :新しい道 ]
MAKE "候補1 ( FIRST :候補 )
MAKE "候補 ( BUTFIRST :候補 )
IF MEMBERP :候補1 :もとの道 [ GO "繰返し ]
MAKE "新しい道 LPUT ( LPUT :候補1 :もとの道 ) :新しい道
GO "繰返し
END

TO 削除 :要素 :リスト
IF :リスト = [ ] [ OUTPUT [ ] ]
IF ( FIRST :リスト ) = :要素 [ OUTPUT ( BUTFIRST :リスト ) ]
OUTPUT FPUT ( FIRST :リスト ) ( 削除 :要素 ( BUTFIRST :リスト ) )
END

TO 許可 :候補
( LOCAL "OK "候補1 )
MAKE "OK [ ]
LABEL "繰返し
IF :候補 = [ ] [ OUTPUT :OK ]
MAKE "候補1 ( FIRST :候補 )
IF 条件 :候補1 [ MAKE "OK ( FPUT :候補1 :OK ) ]
MAKE "候補 BUTFIRST :候補
GO "繰返し
END

TO 条件 :候補
IF ( COUNT :候補 ) = 1 [ OUTPUT "TRUE ]
IF ( ITEM 2 :候補 ) = 2 [ OUTPUT "FALSE ]
OUTPUT "TRUE
END

?> POLIS [ 翻訳 差 独言 独言2 ]
```

```
TO 翻訳 :道すじ
( LOCAL "もと "あと "円盤 "棒1 "棒2 )
LABEL "繰返し
IF ( COUNT :道すじ ) = 1 [ STOP ]
MAKE "もと ( FIRST :道すじ )
MAKE "あと ( BUTFIRST :道すじ )
MAKE "あと ( FIRST :あと )
MAKE "円盤 差 :あと :もと
MAKE "棒1 ( WORD "棒 ( ITEM :円盤 :もと ) )
MAKE "棒2 ( WORD "棒 ( ITEM :円盤 :あと ) )
MAKE "円盤 ( WORD "円盤 :円盤 )
PRINT ( SENTENCE :円盤 "を :棒1 "から :棒2 [ へ 動かします ] )
MAKE "道すじ ( BUTFIRST :道すじ )
GO "繰返し
END

TO 差 :あと :もと
LOCAL "要素
MAKE "要素 1
LABEL "繰返し
IF :あと = [ ] [ OUTPUT :要素 ]
IF :もと = [ ] [ OUTPUT :要素 ]
IF NOT ( FIRST :あと ) = ( FIRST :もと ) [ OUTPUT :要素 ]
MAKE "あと ( BUTFIRST :あと )
MAKE "もと ( BUTFIRST :もと )
MAKE "要素 :要素 + 1
GO "繰返し
END

TO 独言
PRINT [ あっ わかった! いや 違う ]
END

TO 独言2
PRINT [ 今度 こそ わかった ]
END

?>
```

さい。円盤が3枚のときの状態遷移図は円盤が2枚のときの状態遷移図から，円盤が2枚のときの状態遷移図は円盤が1枚のときの状態遷移図からできているのがわかると思います。つまり，円盤がN枚のときの遷移図の中の状態リストの最後に1をつけ加えたもの，2をつけ加えたもの，3を付け加えたものを用意します。その3つの状態遷移図の状態リストで最後の要素以外が等しい三角形の頂点を結んでやれば，円盤がN＋1枚のときの状態遷移図ができあがってしまうのです。この考え方で，ある状態リストが次に移るべき状態を求めることができそうです。すなわち，

〔a_1　a_2　a_3　…　a_n〕

という状態リストが与えられたとします。このとき，a_1からa_nまでがすべて等しいときには，次の状態は，

〔b　a_2　a_3　…　a_n〕

となります。ただし，bは1，2，3のうちa_1と等しくないものならなんでもよく，この状態は2通りあります。たとえば，〔1　1　1〕は〔2　1　1〕と〔3　1　1〕になります。a_1からa_nまでに違うものがあるときは，円盤が（n－1）枚のときの

〔a_1　a_2　…　a_{n-1}〕

という状態が移ることのできる状態（複数個ある）のそれぞれに対して，最後の要素をa_nにしたものになります。たとえば，〔1　2　3〕という状態を考える場合，円盤が1枚少ない状態である〔1　2〕が移ることのできる状態が〔2　2〕と〔3　2〕と〔1　3〕ですから，求める状態は，最後の要素を3にした，〔2　2　3〕と〔3　2　3〕〔1　3　3〕になります。さらに，a_1からa_{n-1}がすべて等しく，a_1とa_nが等しくないときには，

〔a_1　a_2　…　a_{n-1}　c〕

という状態にも移ることができます。ここでcは，1，2，3のうち，a_1でもanでもない数です。たとえば，〔2　2　3〕は，〔2　2〕が移る〔3　2〕と〔1　2〕という状態をもとにした，〔3　2　3〕と〔1　2　3〕という状態のほかに，〔2　2　1〕という状態に移ることができます。

以上のようなことを考慮して作ったハノイの塔のプログラムがリスト2に示されるものです。この中の《展開》という関数が，ある状態リストを与えたときに，次に移ることのできる状態リストの組を返してくるものです。また，《条件》という関数を用いて，状態リストの2番目の要素が2になるかどうかを判定しています。この《条件》関数を複雑にすることで「もっと不自由なハノイの塔」を解くことができますし，《条件》関数の返す値を常にTRUEにしてやれば，普通のハノイの塔を解くプログラムにもなります。また，得られる道筋のリストはそのままでは見にくいので《翻訳》という手続きで日本語に直してみました。なお，リスト2の実行結果は図5のようになります。この実行結果では「別の解を求めますか」に対してⓎを入力し，もうひとつだけ別の解を求めています（Ⓨを入力し続けることですべての解を求めることもできますよ）。

2 チューリング機械

イギリスのアラン・チューリングという人は今から約50年も昔に，現代のコンピュータの理論上の概念を示した人として有名です。

その概念はチューリング機械として現在も名前をとどめています。この機械は読み書き可能な無限の長さを持ったテープと，テープ上に書かれている記号を読み取ることのできるヘッドから構成されます（図6）。そして，チューリング機械は有限個の状態を持っていて，そのヘッドが読み取るテープ上の記号によって，記号を書き換えたり，状態を変化させたり，ヘッドを左右に移動させたりできるようになっています。これらの規則を表すものが4項組と呼ばれるもので，これは

$q_i s_j s_k q_l$

という形をしています。つまり，この4項組は，内部状態q_iのときにヘッドがs_jという記号を読むと，その記号をs_kに書き換えた後，内部状態がq_lになることを示します。

また，4項組には

$q_i s_j R q_l$

$q_i s_j L q_l$

というものもあります。これは内部状態がq_iのとき，s_jという記号をヘッドが読むと，ヘッドが移動（Rのときは右，Lのときは左）して，内部状態がq_lに変わることを示します。この，4項組の与え方によってチューリング機械の動作は決まってしまいます。チューリング機械をコンピュータと考えれば，4項組はそれを動かすプログラムに対応しているのです。ヘッドが読み取る記号はデータに対応しています。

チューリング機械の具体的な例を挙げましょう。たとえば，次のような4項組を考えます。

q_0 0 Rq_1

q_1 0 Rq_1

q_1 1 Bq_2

これらの4項組の意味は，左から順に

・状態q_0でヘッドが0を読むと，ヘッドはひとつ右へ移動し，状態がq_1へ変化する。
・状態q_1でヘッドが0を読むと，ヘッドはひとつ右へ移動するが，状態は変わらない。
・状態q_1でヘッドが1を読むと，1をBという記号に変え，状態がq_2へ変化する。
ということです。この条件を，

0　0　0　1　1　1　………

というテープに適用してみましょう。最初の状態がq_0で，ヘッドが左端の0の位置にあるとすれば，このテープは図7のように変化していきます。

それではここで，このようなチューリング機械を作ってみることにします。チューリング機械の4項組はもちろんリストで表現します。たとえば，q_0 1 0 q_1という4項組は

〔Q_0 1 0 Q_1〕

というリストに変換します。また，記号が書かれているテープもリストで表現することができるでしょう。つまり，

〔1　1　0　1　1　1〕

というリストは，テープ上に記号が1，1，0，1，1，1の順で書かれていることを意味します。このほか，ヘッドの位置と内部状態を表すことが必要になりますが，これはテープを表すリストの中にQで始まるワードがあるとき，それを内部状態とし，その位置がヘッドの位置とすることにしましょう。たとえば，

〔a　b　Q_1　c　d　e〕

というリストがあるとき，チューリング機械の内部状態がQ_1で，ヘッドはテープ上のcという記号の位置にあることにします。なお，内部状態とヘッドの位置をテープの記号といっしょに表したものは時点表示と呼ばれます。

さあ，これで準備完了です。やるべきことは，4項組をリストにしたものと，初期状態を表す時点表示のリストから，状態を変化させていき，そのときどきの時点表示をプリントするような手続きを作ってやることです。たとえば，初期時点表示

〔Q_0　1　1　0　1〕

と，4項組のリスト

〔〔Q_0　1　0　Q_1〕〔Q_1　0　R　Q_2〕〕

からは，

〔Q_1　0　1　1　0　1〕

〔0　Q_2　1　1　0　1〕

という時点表示がプリントされるはずです。そして，プリントは4項組のリストに示されていない状態になったときに終わるもの

図6　チューリング機械

図7　4項組に対する動作例

リスト3　チューリング機械

```
TO ステップ :前 :4 項組
LOCAL "後
MAKE "後 ( 推移 :前 :4 項組 )
IF :前 = :後 [ STOP ]
SHOW :後
ステップ :後 :4 項組
END

TO 推移 :時点表示 :4 項組
( LOCAL "結果 "状態 1 "状態 2 "左 "右 )
( LOCAL "記号右 "残り右 "記号左 "残り左 "記号 )
MAKE "結果 ( 分離 :時点表示 )
IF ( COUNT :結果 ) = 1 [ OUTPUT ( FIRST :結果 ) ]
MAKE "左 ( ITEM 1 :結果 )
MAKE "状態 1 ( ITEM 2 :結果 )
MAKE "右 ( ITEM 3 :結果 )
MAKE "記号右 ( IF :右 = [ ] [ "b ] [ FIRST :右 ] )
MAKE "記号左 ( IF :左 = [ ] [ "b ] [ LAST :左 ] )
MAKE "残り右 ( IF :右 = [ ] [ [ ] ] [ BUTFIRST :右 ] )
MAKE "残り左 ( IF :左 = [ ] [ [ ] ] [ BUTLAST :左 ] )
MAKE "結果 ( 選択 :状態 1 :記号右 :4 項組 )
IF :結果 = [ ] [ OUTPUT :時点表示 ]
MAKE "記号 ( ITEM 3 :結果 )
MAKE "状態 2 ( ITEM 4 :結果 )
IF :記号 = "R [ OUTPUT ( SENTENCE :左 :記号右 :状態 2 :残り右 ) ]
IF :記号 = "L [ OUTPUT ( SENTENCE :残り左 :状態 2 :記号左 :右 ) ]
OUTPUT ( SENTENCE :左 :状態 2 :記号 :残り右 )
END

TO 選択 :状態 :記号 :4 項組
( LOCAL "リスト "4 項組 1 )
MAKE "リスト :4 項組
LABEL "繰返し
IF :リスト = [ ] [ OUTPUT [ ] ]
MAKE "4 項組 1 ( FIRST :リスト )
IF ( FIRST :4 項組 1 ) = :状態 [ GO "ラベル ]
MAKE "リスト ( BUTFIRST :リスト )
GO "繰返し
LABEL "ラベル
IF ( ITEM 2 :4 項組 1 ) = :記号 [ OUTPUT :4 項組 1 ]
MAKE "リスト ( BUTFIRST :リスト )
GO "繰返し
END

TO 分離 :時点表示
( LOCAL "状態 "右 "左 )
MAKE "右 :時点表示
MAKE "左 [ ]
LABEL "繰返し
IF :右 = [ ] [ GO "終り 1 ]
MAKE "状態 ( FIRST :右 )
IF ( FIRST :状態 ) = "Q [ GO "終り 2 ]
MAKE "左 ( LPUT :状態 :左 )
MAKE "右 ( BUTFIRST :右 )
GO "繰返し
LABEL "終り 1
OUTPUT ( LIST :左 )
LABEL "終り 2
MAKE "右 ( BUTFIRST :右 )
OUTPUT ( LIST :左 :状態 :右 )
END

?>
?>
?> NODRIBBLE
```

とします。

これをプログラムしたものがリスト3です。アルゴリズムを簡単に説明すると，以下のようになります。まず，《推移》という関数に時点表示

〔S_1　S_2　…　S_i　Q_x　S_j+_1　…S_N〕

が与えられると，《分離》関数によって，これを，

〔〔S_1　S_2　…　S_i〕Q_x〔S_j　S_j+_1　…　S_N〕〕

という，ヘッドの左右のテープを表すリストと内部状態からなるリストを作ります。この後，Q_xとS_jに対する4項組を《選択》関数から探し出すのです。もし，その4項組が，

〔Q_x　S_j　S_k　Q_y〕

というリストならば，次の時点表示は，

〔S_1　S_2　…　S_i　Q_y　S_k　S_{j+1}　…　S_N〕

になります。あるいは，4項組が，

〔Q_x　S_j　R　Q_y〕

ならば，

〔S_1　S_2　…　S_j　Q_y　S_{j+1}　…　S_N〕

4項組が，

〔Q_x　S_j　L　Q_y〕

ならば，

〔S_1　S_2　…　Q_y　S_i　S_j　…　S_N〕

が次の時点表示になります。そして，これらの時点表示は《分離》関数の結果を利用してやれば簡単に作り出すことができます。これら以外にも，リスト3の関数の中ではゴチャゴチャしたことをしていますが，それは，ヘッドがリストの端にきたときなどの特殊な場合の処理です。なお，テープを表すリストの中のbという文字は空白を示すことにします。チューリング機械のテープは無限の長さを持つものですから，テープの両端には無数の空白が書かれているものとみなすわけです。たとえば，

〔1　1　0　1　1　1〕

〔b　1　1　0　1　1　1　b〕

という2つのリストは本質点に同じものを示していることになります。また，リスト3に適当な4項組を与えたときの実行結果は図8のようになります（《ステップ》という関数がメインルーチンなのです）。

ところで，図8の実行結果は，チューリング機械が何をやっているのか明確ではありません。せっかく，チューリング機械がコンピュータの先祖であることを知っているのですから，もっと意味のあることをやらせてみましょう。ここでは，0を境として適当な数の1が並べられているテープを考えます。このとき，0の右側にある1の数と，0の左側にある1の数の差を求めるプログラム（4項組の組）を考えることにします。つまり，これは引き算をするためのプログラムですね。このときの4項組の例は図9のようになります。これは0の両側にある1のどちらかがなくなるまで，両端から1を空白に変えていくという動作をします。この4項組の組を用いれば，1の数の差に等しい数の1がテープ上に残ることがわかりますね。実際，この4項組によるチューリング機械の実行結果は図10のようになります。このほかにも，足し算，掛け算を行うための4項組を考えてみましょう。ちょっとした頭の体操になりますよ。

図8　チューリング機械の実行例

```
?>
?> ステップ  [ Q0 0 0 0 0 1] [[Q0 0 1 Q0][Q0 1 R Q1] [Q1 0 1 Q0]]
[ Q0 1 0 0 0 1 ]
[ 1 Q1 0 0 0 1 ]
[ 1 Q0 1 0 0 1 ]
[ 1 1 Q1 0 0 1 ]
[ 1 1 Q0 1 0 1 ]
[ 1 1 1 Q1 0 1 ]
[ 1 1 1 Q0 1 1 ]
[ 1 1 1 1 Q1 1 ]
?>
?>
?>
```

図9　2つの数の差を求める4項組の組（HIKUという変数に代入されている）

```
?> SHOW :HIKU
[ [ Q0 1 b Q0 ] [ Q0 b R Q1 ] [ Q1 1 R Q1 ] [ Q1 0 R Q2 ] [ Q2 1 R Q2 ] [ Q2 b L
 Q3 ] [ Q3 1 b Q3 ] [ Q3 b L Q4 ] [ Q4 1 L Q4 ] [ Q4 0 L Q5 ] [ Q5 1 L Q5 ] [ Q5
 b R Q0 ] ]
?>
?>
?>
```

図10　2つの差を求める（HIKUは図9のもの）

```
?> ステップ [ Q0 1 1 0 1 1 1 ] :HIKU
[ Q0 b 1 0 1 1 1 ]
[ b Q1 1 0 1 1 1 ]
[ b 1 Q1 0 1 1 1 ]
[ b 1 0 Q2 1 1 1 ]
[ b 1 0 1 Q2 1 1 ]
[ b 1 0 1 1 Q2 1 ]
[ b 1 0 1 1 1 Q2 ]
[ b 1 0 1 1 Q3 1 ]
[ b 1 0 1 1 Q3 b ]
[ b 1 0 1 Q4 1 b ]
[ b 1 0 Q4 1 1 b ]
[ b 1 Q4 0 1 1 b ]
[ b Q5 1 0 1 1 b ]
[ Q5 b 1 0 1 1 b ]
[ b Q0 1 0 1 1 b ]
[ b Q0 b 0 1 1 b ]
[ b b Q1 0 1 1 b ]
[ b b 0 Q2 1 1 b ]
[ b b 0 1 Q2 1 b ]
[ b b 0 1 1 Q2 b ]
[ b b 0 1 Q3 1 b ]
[ b b 0 1 Q3 b b ]
[ b b 0 Q4 1 b b ]
[ b b Q4 0 1 b b ]
[ b Q5 b 0 1 b b ]
[ b b Q0 0 1 b b ]
?>
?>
```

3 属性リストというもの

リスト処理の中でいちばん重要な処理は，属性リストと呼ばれるリストを用いた処理です。属性リストとはものの属性，つまり性質を表すリストのことです。LOGOのデータのうち，ワードというデータはすべて属性リストを持っています。そして，この属性リストによって，そのワードが表すものの性質が決められるのです。LOGOにはPLISTという関数がありますが，この関数は引数として与えられるワードの属性リストを値とします。なお，PLISTとは属性リストを意味するProperty Listの省略形です。それでは，このPLISTを用いてワードの属性リストを見てみることにしましょう．

SHOW PLIST "響子

と入力してみてください。これで，《響子》というワードの属性リストがプリントされるはずです。私たちは《響子》というワードに何の性質も与えていませんから，空リスト

〔　〕

がプリントされるのがわかるでしょう。ま

た,属性リストに値を与える命令はPUTPROPと言います。この名称はPROP (Property, 属性) をPUT (置く) するというところからきています。PUTPROPは3つの引数を取ります。第1引数は属性を与えられたワード, 第2引数は与える属性の名前, 第3引数は属性の値 (リストやワード) です。たとえば,

PUTPROP "響子 "性別 "女

は,《響子》というワードに《性別》という属性を与え, その属性の値を《女》とすることを意味します。この命令を実行してから,

SHOW PLIST "響子

を実行してみてください。先ほどは空であった属性リストが,

〔性別　女〕

になっているのがわかります。このとき, さらに

PUTPROP "響子 "職業 "管理人

を実行すると, 属性リストは

〔職業　管理人　性別　女〕

に変わります。これを見てわかるように, 属性リストとは, あるワードが持っている属性の名前と属性の値を順番に並べたものと言うことができます。PUTPROPはワードに属性を与える命令でしたが, 逆にワードから値を取り出す関数もあります。それはGETPROPという関数です。この関数の名前はPROP (Property) をGET (得る) するという意味です。GETPROPは2つの引数を取ります。第1引数は属性を持っているワード, 第2引数は値を取り出すべき属性の名前です。
たとえば,先の《響子》というワードに対して,

SHOW GETPROP "響子 "性別

を実行すれば,

女

が,

SHOW GETPROP "響子 "職業

を実行すれば

管理人

がプリントされます。このように, PUTPROP, GETPROPを用いれば, 属性リストを自由に扱うことができるようになります(PLISTはあまり使い道がない)。

ところで, 読者の中には属性リストが何の役に立つのかわからない人がいるかもしれません。前回の記事の中で, リストは表を表すことができるということを言いましたが, 属性リストはまさにそれなのです。つまり, 属性とは表の項目みたいなものなのです。たとえば, 図11のような表があるとき, この表は,

PUTPROP "データ1 "名前 〔岡田有希子〕
PUTPROP "データ1 "生年月日 〔42 8 22〕
PUTPROP "データ1 "星座 "獅子
PUTPROP "データ1 "血液型 "O
PUTPROP "データ2 "名前 〔柏原芳恵〕
⋮

などとすることで表すことができるでしょう。今の場合, 表の各行を

データ1
データ2
⋮

という名前のワードに与えた属性リストで表していますから, これらをひとつにまとめた,

〔データ1 データ2 ……〕

というリストが図11の表の完全な表現になります。そして, この表のデータの書き換えや, データの読み出しを楽にする手続きが, PUTPROPやGETPROPなのです。

4 おわりに

さて, 今回も誌面が尽きてしまいました。本来なら, ここで属性リストを用いたプログラムを考えてみるべきなのですが, それは次回に譲ることにしましょう。具体的には, 属性リストとは表をリストで表現したものですから, 表引きをひんぱんに行うものとして, データベースプログラムを考えています。というわけで, 先月号で予告したマウス機能と音楽機能は来々月になります。全3回の予定が2回も増えてしまいましたが, これだけの回数をかけてもLOGOの魅力は語り尽くせないのです。(と, 原稿の量が増えた言い訳にしておこうっと)。それではまた来月まで……。

図11　あるデータの表

名　前	生年月日	星座	血液型
岡　田　有希子	42. 8 .22	獅子	O
柏　原　芳　恵	40.10. 1	天秤	A
工　藤　夕　貴	46. 1 .17	山羊	B
小　泉　今日子	41. 2 . 4	水瓶	O
中　森　明　菜	40. 7 .13	蟹	A
中　山　美　穂	45. 3 . 1	魚	O
原　田　知　世	42.11.28	射手	A
早　見　　優	41. 9 .20	乙女	A
堀　　ちえみ	42. 2 .15	水瓶	B
本　田　美奈子	42. 7 .31	獅子	O

《参考文献》

1) Neil Graham:『初めて学ぶ人のための人工知能入門』, 啓学出版, 1985年
2) 小谷善行:『不自由なハノイの塔』, 数学セミナー表紙, 1984年 12月号
3) 福村, 稲垣:『オートマン・形式言語理論と計算論』, 岩波講座　情報科学－6, 岩波書店, 1982年
4) 石井:『ビギニングLOGO』, 秋葉出版, 1986年
5)『turbo LOGO (漢字版) ユーザーズマニュアル』

今回はアプリケーションが中心だったためにLOGO関係の文献は少ない。LOGOを学ぶのにLOGOの文献だけしか見ないのでは視野が狭くなってしまう恐れがある。そんなことにならないように, いろいろな文献を見て, それに書かれている問題をLOGOで解いてみよう。そのほうが, LOGOの参考書の例題をただ打ち込んで走らせるだけよりもおもしろいと思う。さて,『不自由なハノイの塔』の発想は2) による。また, ハノイの塔の状態遷移図による表し方は1) を参考にした。チューリング機械について詳しく知りたい人は3) がよいだろう。4) はPC98用アクセスLOGOの参考書であるが, turbo LOGOの参考書としてみてもよい。アクセスLOGOとturbo LOGOはほとんど同じものである。5) は説明するまでもないだろう。

4次元空間探査行

Kuwano Masahiko
桒野 雅彦

4次元と聞いて，皆さんはどんなことを想像されるでしょうか。私たちが追い求めたのはなんと4D Graphicsなのです。まるでSFみたいな話ですが，4次元は存在するのだと言ってしまいましょう。どうか思いっきりイメージをふくらませながら読んでいってください。きっとあなたにも4次元の映像が見えてくるに違いありません。

1 新しい軸

4次元。何と魅惑的な，エキゾチックな言葉であろう。数学的には単に新しい軸を作ったにすぎないこの空間（空間という言葉が適当か否かの論議は別の機会に譲ることにしましょう）はSF作家にとって格好の題材となり，数々の名著を生む素地となってきました。4次元方向に1本の軸をとることで，3次元空間では考えられないような現象が起きてくると考えたのです。

完全に閉鎖されているように見える金庫も，4次元方向から見ればガラ空きです。4次元方向を使えば，卵の殻を割らずに中身を取り出すことができるのではないか…。

このような現象は，次元をひとつずつ落とすと考えやすいでしょう。2次元方向の広がりしかない世界を考え，ここで3次元方向を使うと，どうなるかを考えてみます。

2次元では，丸なり四角なりを描けば，それで完璧に閉じたことになります。ところが，これを3次元から見たらどうなるでしょう。上からのぞけば，まさにガラ空き，手を伸ばせば四角い枠（3次元での金庫の壁や卵の殻に相当します）に触れることなく中身を取り出すのになんの苦労もないでしょう。これと同じことが我々の3次元に対しても考えられないだろうか。これが，4次元の発想の原点であったのかどうかはSF史の専門家に任せるとして，とにかくもっとも簡単なモデルです。

ところで，このように4次元方向に物を動かされると，我々3次元人にはどのように見えるのでしょう。我々には，金庫や卵の殻に大穴があいているようには見えません。ということは，我々の存在している3次元しか見えないということです。例によってひとつずつ次元を落とせば，我々は自分たちのいる「平面」上の物しか見えないことになります。この平面上にある物を3次元方向にひょいとつまみあげたらどうなるでしょう。物はその瞬間に我々のいた平面を離れてしまう。ということは見えなくなってしまうのです。物は消滅したわけではないのですが，我々には消滅してしまったとしか考えられません。

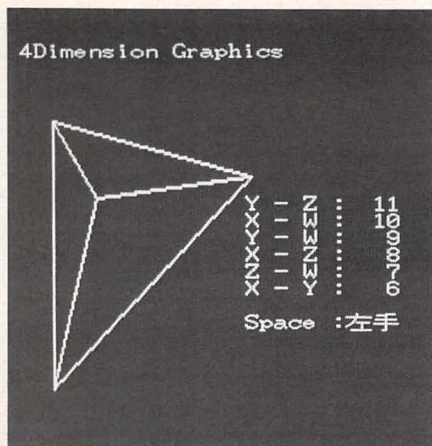
ここで次元をもとに戻せば「物が4次元方向に運動した瞬間に我々の空間を離れてしまうため，我々には消滅したように見える」ということです。

金庫は破られる。物は消滅してしまう。4次元というのはなんと恐ろしいものだ。マジック・ショウが当たり前のことになってしまう。喜ぶのは悪人だけではないか。ということで，このレベルの4次元ではやはり悪用の臭いが強いのですが，突然目の前から人が消滅したり，傷跡ひとつ残さずに素手で手術をするといった怪奇現象は，それが現実にあったかどうかは別としても，4次元を導入すると，これらの現象は単なる4次元方向への運動であると片付けることができてしまうというのは興味深いことです。(*)どんなものでしょう。

新しい軸をとるといろいろ面白いことになりそうです。では，我々の住んでいる空間の外，すなわち4次元方向には何があるのでしょう。感覚的に「そんな方向には何もない」と言ってしまってはコペルニクスを笑い，ガリレオを葬った人々と同じになってしまいます。脱・俗パソコンファンを誇る我々MZ/X1派としては，このような態度は慎まなくてはなりません。

再び次元をひとつずつ落として考えれば，3次元方向には我々の平面に平行に，無限の平面があるということです。次元を戻せば4次元方向には，我々の空間と交わることのない（平行という言葉が妥当か否かわからないので）空間が無限に存在することになります。我々の空間とはまったく別の空間が無限に存在する……。これはかの有名な鮎川まどかさんの目がヤーさんになっ

4次元空間の思い出(1)

＊ちなみに私は信じている。UFOだって超能力だってある。それに反重力だって…… クライン巻きのコイルに電流を流すと，そのネジレのために周辺部の波動の運動速度が光速を超える。光速を超える運動をする物はタキオンそのものである。つまり，クライン巻きのコイルからタキオンが放出されるのである。放出されたタキオンは，反重力場を形成し，これにより従来の重力場は弱められる。重力場が弱まれば，当然物の重さは軽くなる。即ち，クライン巻きのコイルに電流を流すと，コイルは軽くなるのである！ という言葉を真にうけて，徹夜のコイル巻きをした結果，えらく強力な磁石を作っただけに終わったのは私のいたサークル（早大宇宙航空研究会：鳥人間コンテストに出ていたのを覚えている人，いるかな）の先輩たちです。

てしまった，パラレルワールドです。

SF小説では話を面白くするために，個人の職業が変わったり，友人が他人であったりといった程度なのですが，４次元的な広がりとして無限の空間を考えた場合にはなにも我々の空間での設定を持ち込む必要はありません。無茶苦茶な設定にするのも物理的には面白いのです。ただ，文学的にはトイレの落書き並のものになってしまいますから，まず避けたほうが無難というものでしょうが。(**)

時間軸は４次元軸？

これまでは，４次元方向を我々のまったく認知できないものとして扱ってきましたが，この一方で，時間軸を４次元軸とする考え方が生まれてきます。この考え方によれば我々は強制的に４次元方向に運動させられていることになります。運動の痕跡は，そう，記憶となるのです。

時間軸方向に無限に存在するそれぞれの空間で，物は完全に停止しています。

この考え方によって作成した４次元空間を，自由に運動できるようになると，どうなるのでしょう。これを実現させたのが，タイムマシンです。タイムマシンは感覚的にかなり面白いので，ずいぶんと利用されました。過去へ未来へと自由に旅するタイムマシンはまた，多くのパラドックスを生むことになります。(***)

過去に行って，いろいろないたずらをして帰ってくると，いったいどうなってしまうのか，戻ってくる時間と出発した時間が食い違ったら，未来の自分に会って体験談を聞いたら，そして極めつけは，過去の両親に会って自分が生まれる前に殺してしまったら……というものでしょう。それこそ「私はだれ？」となってしまうのです。

これらの出来事についてかなりの検討が加えられ，さまざまな問題に対し順に解答が与えられていくことになります。

たとえば，大古の昔に行ってトカゲを１匹殺すと，その子孫は消滅してしまい，現在に戻ってきたときにはトカゲと称するものがなくなっているかもしれないと思うでしょう。これに対しては自然はもっとマクロなものであるという考え方が対抗して，確かにその個体の子孫ではなくなるが，結局それによって失われていた分の個体，すなわち消滅した個体がこれまでいたために存在できないでいた分の個体が生きることになるのだという考えとなりました。要するに自然界は個々によって成立してはいるが，たとえその個体がなくなってもどこかで修復され，全体的にはほとんど変化しないということです（これを聞いて，ゴキブリ取り機を想像してしまった)。

そして時代は天才を得た

このように，４次元についてあれこれと想像がめぐらされるのですが，人類は現代に入ってひとりの天才を生むことになずます。そう，A・アインシュタイン。言うまでもなく相対性理論の生みの親です。当時の科学者にとっては，あまりにも突飛な考えでついていくことができなかったために，ノーベル賞の授賞に至らなかったという(彼は光電効果でノーベル賞を受けている）ことはこの賞の語り草です。

1905年に発表された，スイスの特許局の無名の一技術者の論文が物理学に与えた影響は計り知れません。

相対性理論は

1) 相対的に一様な運動をしている空間ではすべて自然法則は一定である。
2) 光の速さは絶対的なものであり，どのような速度で運動してる観測者から見ても等しい。

という，じつにあっけないくらい単純な言葉で表される，２本の柱から成立しています。

このうち１）は，「あらゆる慣性系(平たく言ってしまえば，等速直線運動をしている系）ですべての物理現象はまったく同じ式で表される」ということで，わりと納得できることでしょう。簡単な例をあげれば，電車の中で物の放ったとき，電車が止まっていようと走っていようと，同じ結果になるというようなことですから，至極当然のように思えます。

少々やっかいなのが次の２）です。これが何を示すかということを簡単に説明しておきましょう。

古典的な（中学校で習うような）物理学では，速度の合成はなんのためらいもなく，両者を足すことで行うことができました。差についてもまったく同様に単純に引き算をすればよかったのです。たとえば，時速40kmで走っている車の中で，前方に時速10kmで物を放れば，その物体は外からは40＋10＝50km/hで運動している。(無論，車の中

４次元空間の思い出(2)

** ４次元方向には無限に空間がある，ということは体積が無限大ということだ。そうか，４次元は巨大なゴミ箱として使えるぞ。などという，なんともはや不謹慎としか言えないようなSFの小品もありました。確かに，３次元の中には無限大の平面があるのですから，これを４次元に適用すれば，無限大の体積を有するとも考えられるのです。これを押し入れとしてしまったのが，あのドラえもんの４次元ポケットです。もっとも，４次元方向から我々の空間に出現してくるときは，さっきの消滅のときとは逆に，突然あらわれるのでしょうし，そもそも「ポケットから出てくる」ように見えるのかどうなのかという疑問を持ってしまうのですが。きっと，あのポケットの中には４次元座標のコントローラがあって……と考えていたらのび太くんがポケットの中に手を突っ込んでいたので「？？？」となってしまいました。あそこの中はどうなっているのでしょう。はて。

*** 時間旅行を機械によらずに，あたかも道を走るように動きまわる，というのがタイムトラベラー。そう，あの「時をかける少女」。映画は舞台となった町のほうが主人公とも言われる一方で「知世ちゃんカワイイ」の合唱だったアレですが，あの中では過去は現象として存在しているのみで，干渉することは一切できないということになっていました。「時かけ」は，時間旅行に加え，時間の輪に取り込まれてしまう恐ろしさがしょっぱなに出てくる点でもなかなか面白く思ったのです。確か，タイムマシンを扱った映画で，戻ってくる時間を間違えて自分たちが出発する直前に戻ってしまい，無限ループ(おぉっとこれまで沈黙を守ってきたマイコン用語の逆襲だ！　が，これをかわし，すかさず空手チョップ……フッフッフッ古い！）に陥るという終わり方をしたものがありましたが「時かけ」では，まずこのループがでてくるのが面白く思えました。

の人にとっては物体は時速10kmで運動しているように見える）というのが，古典的な速度合成です。

ところが，このようなことが光についても言えるかというと，困ったことに光というのは一般的なものに比べてずば抜けて速いのです。時速300kmのリニアモータカーでも秒速にしてわずか0.08km，音でさえ0.36km/secだというのに，光ときたら１秒間に30万kmも走ってしまうのです。普通に世間一般にころがっているような速さでは測定誤差にうずもれてしまいます。ところがよくしたもので，なかなか具合のよいものが身近なところにありました。我々の足元，そう地球です。

自転速度こそ赤道上でも約0.5km/secとパッとしませんが，公転速度は，太陽からの距離１億５千万kmとすれば秒速は約30km/sec（マッハ90！）という，なかなか良い値が出てきます。

光速の１万分の１。このくらいならなんとか頑張れば……。この実験にまず取り組んだのはアメリカのマイケルスンによって1881年に行われました。もし，光速に先ほどのような速度合成が適用できるなら，地球の公転面方向と，それに直角な方向では光速に変化が出るはずです。

ところが，実験はこの予想を裏切る結果となりました。光速は，どの方向で測定してもまったく違いがなかったのです。その後，多くの研究者がより精密な測定を行いましたが，どんなに精密に測定してもやはり光速は一定値となるのです。

ここで，当時の物理学者はエーテルという，質量もなければ，物を自由にすり抜ける，真空中でも存在するようなものを考えたのですが，やはり苦しまぎれという感じですっきりしません。

ここで，「光速が一定なのは，空間そのものが本来持っている性質なのだ」と言い切ってしまおう，という考えが出てきます。

光速は，あらゆる慣性系で等しい。これが２）の示す意味なのです。

これらの２つが基盤となり，物理学の大革命となっていったのです。

4　革命が始まった

「同一のものの速度を動いているところから測定しても，静止しているところから測定しても同じである」というのはそれだけでも大変なことですが，それ以上に，この仮定から導出される，常識を覆すような結果は我々を混乱の極地に陥れました。

しかし，その後の放射線，素粒子の観測結果は，この奇妙な導出結果を肯定するのです。

それでは，相対性理論によって，どのような結果が出てきてしまうのでしょう。

１．同時が同時でない？

今，速度v（km/sec）で走る長さ l の列車のちょうど中央に電灯をもってきて，パッと点灯したとする。列車の前端にアキラが，後端にはミッキーが立っており，光が見えたらすぐに何らかの合図（ピアノとドラムにしよう）をするものとする。

列車の中にいる人にとっては，言うまでもなく，２人の合図は同時である。光は列車の前へも後ろへも同じ速度で走り，$l/2c$（cは光の秒速）秒後に両端に達する。

今度は外から見てみることにしよう。この場合の現象は図１のようになる。光と共に列車自体も走っているので，光は後端へは $l/2v$ より速く，前端へは $l/2v$ よりあとになって到達する。後端に光が到達するまでの時間を t_1 とすれば，

$t_1 \cdot v + c \cdot t_1 = l/2$

ここから，

$t_1 = l/(2*(c+v))$

同様に，光が列車の前端に到達するまでの時間を t_2 とすれば，

$t_2 = l/(2*(c-v))$

となる。

したがって，外から見るとまず，後端にいるミッキーがドラムをたたき始め，続いて

$t_2 - t_1 = \dfrac{l}{c} \cdot \dfrac{\frac{v}{c}}{1-\frac{v^2}{c^2}}$ 秒後にアキラがピアノをひき始めるということになるのである。列車の中の人にとっては同時であった出来事が，外にいる人にとっては同時でない。ということは相対性理論はやはり間違っているのでしょうか？　確かにこれが真実であるとは認めがたい気がするものです。

光速の絶対性を仮定したところから生まれるこの結果の導出に重大な誤りがあるとは考えられません。とすれば，これを真実と素直に受け入れるよりありません。

つまり，このような現象が起こるのは「同時」という概念がそもそも相対的なものであるためなのだと考えるのです。

同時が同時でなくなるだけでなく，順序が入れ替わることも当然あり得ます。先の例で，電灯の位置を少し列車の進行方向にずらすだけで，列車の中にいる人から見ると前方のアキラが先に動きを始め，列車の外にいる人にとっては，先ほどの例よりも時間差は少ないが，相変わらずミッキーが先に動くという状況を作ることは簡単にできます。

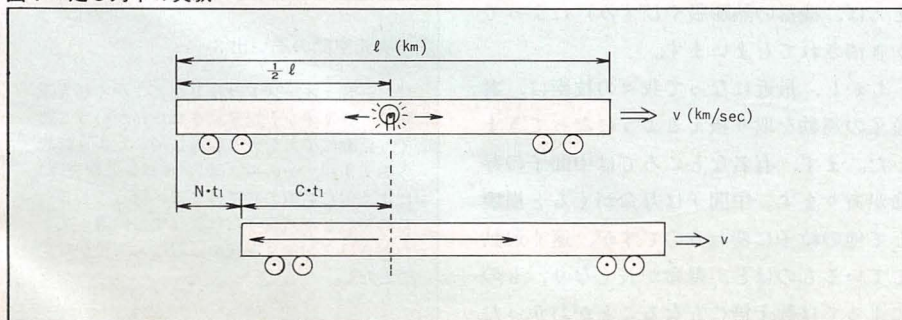
前後の関係が変わるとはいっても，因果関係を逆転させて，原因より先に結果が起こるようなことができないことは当然です。

今の例で，列車の前方にいるアキラが光を見ると同時にボタンを押すと，後端のミッキーがいるところに置いたランプが光の到達と同時に点灯するようになっているとしてこれを列車の外から見ていると何が起こるのでしょう。

列車の外にいる人にとっては，ミッキーの動きが先です。ランプはミッキーと同一の場所にあるのですから，これも同時に点灯するはずです（先の時間遅れの式で $l=0$ に相当するから）。

すると，アキラがボタンを押しもしないのに，ランプが点灯してしまうことになってしまう……。どうしてでしょう？

こんな問題が発生したのは，光速を超える情報伝達を考えてしまったからにほかな

図１：走る列車の実験

りません。とすれば，因果律から考えて，光速を超えるような信号（物の動きなどを含めて）は存在し得ないということになります。

これを「光速最大の原理」といいます。

2．走ると何が起こる

今度は，列車の上下方向への光の移動を考えよう。

列車の床に電球を置き，天井に鏡を設ける。このとき，電球から出た光が天井で反射して戻ってくるまでの時間を考えよう。

列車の中にいる人にとっては光の経路は図2の上の図のようになるから，往復に必要な時間t_1は，

$$t_1=2\times\frac{h}{c}\quad (\text{cは光速})$$

となる。一方，列車の外から見れば，この光の経路は図2の下の図のようになり列車の中の場合より長い。光が戻ってくるまでの時間をt_2とすれば，光の経路の長さlは，ピタゴラスの定理によって容易に求めることができる。

$$l=2\times\sqrt{\left(\frac{1}{2}t_2v\right)^2+h^2}$$

光がこの距離を走るのに必要な時間t_2は，

$$t_2=\frac{l}{c}=\frac{2\sqrt{\left(\frac{1}{2}t_2v\right)^2+h^2}}{c}$$

これをt_2について解けば，

$$t_2=\frac{2h}{c}\cdot\sqrt{\frac{1}{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

$$\therefore t_1:t_2=1:\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}=\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}:1$$

つまり静止している系に対し，速度vで運動している系の中の時間の進み方は，静止している系の$\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$となる。これは1より小さいから，$t_1<t_2$。したがって運動している系の中の時間の進み方は外より遅くなるのです。（仮に$\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}=0.5$とすれば，外の1秒は列車の中では0.5秒となる）。結局時間も相対的なものだったのです。

これまで系に依存しない，絶対的なものと考えられていた時間をも相対的なものに引きずり降ろしてしまった。ということは時間とは親密な関係にある「長さ」にも影響があるのではないかという想像ができます。

今，長さlの区間を速度vで走行するのに要する時間をtとすれば，

$$t=\frac{l}{v}\qquad\therefore l=tv$$

と考えられる。ところが，これを列車の中から見れば，この時間は，

$$\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}\cdot t$$

となる。したがって，列車の中から見れば，先ほどの距離lは，

$$\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}\cdot tv$$

になるであろう。このように，運動している系から見ると，静止している系にあるものの長さは縮んで見えるのである。相対論でも立場の入れ替えはできるから，静止している系から運動している列車を見れば列車の長さは縮むのである。

しかし，物の長さが縮むことは列車の中では検出できない。なぜなら，列車の中の物差しも，運動によって縮んでしまうから（このほか，相対論からは運動による質量の変化や，質量そのものがエネルギーとなるなどの結論が出てくるのですが，今回は筋からそれるので省略します）。

古典的な物理学では，系を移すことで，3次元的な空間座標は変換されましたが時間は決して変換されませんでした。

ところが，相対論では系によって時間が変わってしまう，つまり時間は系に依存するということになってしまったのですから，もはや古典論のように時間を別にする理由はありません。むしろ時間をも組み込んでしまうほうが自然です。

ここに，3次元空間に時間を加えた，「4次元の世界」（相対論にこの概念を導入した人の名をとってミンコフスキー空間とも言います）が登場するのです。

5 宇宙――この巨大な実験室

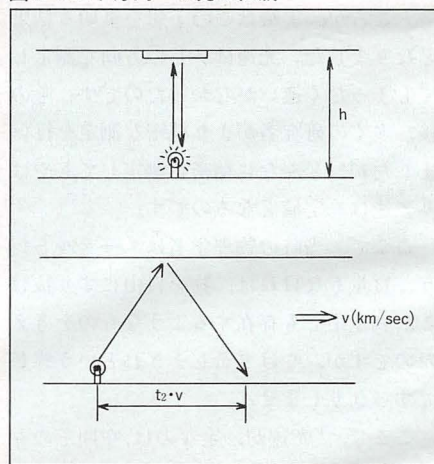
このように，光速の相対性は我々にさまざまな難題を与えることになったのですが，これについてなにも事実の裏付けがないというのでは，とうてい認めるわけにはいきません。ところが，困ったことに相対論的な効果にはいつもcという真空中での光速度がからんできます。我々が日常取り扱っている速度は，光速に比べれば取るに足らない程度で，相対論的な効果はほかの要因（たとえば，機器の熱膨張やひずみ）によってかき消されてしまいます。

しかし，最近になって我々の技術は，素粒子の運動を取り扱えるようになってきました。まず，有名なところでは中間子の寿命があります。中間子は寿命がくると崩壊して他の粒子に変わるのですが，速く運動しているものほど，寿命が長くなり，ものによっては数十倍にもなることがわかったのです。高速で運動するものの中では時間が外よりも遅れるため，中間子自身は同じ寿命と思っていても，外から見れば，それだけの違いが出てしまうのです。

このほかのいろいろな実験でも，相対論的効果が確認されてきています。今のところ，相対論を決定的に覆すような結果は出てきていません。(****)

さて，相対論の誕生は，理論物理方面だけでなく，宇宙物理の方向にも影響を与えます。スケールの大きさに関して言えば，地上の実験室などゴミのようなものになってしまう巨大な宇宙を実験室とすると，じつに面白い現象がいろいろと出てきます。なんと，1万℃くらいの「低温」で核融合を起こす太陽に始まって，机上の論議に過ぎないようなスケールの現象が今も起こっているなんて，ステキなことだと思いませんか。

相対論が生まれて，「重力場」の存在が予測されました。重力場は時空間に重大な影響を与えるのです。この証拠として，星食の観測結果があります。星から出た光が太陽の近くを通ると，光の経路が曲がるのです。光は空間を直進してくるのですが，その空間そのものが曲げられているので，進

図2：上下方向への光の伝搬

4次元空間の思い出(3)

****一時，オーストラリアかどこかで超光速粒子「タキオン」が発見されたとかいうことで，新聞にデカデカと報道していたように思うのですが，そのキズ薬（マキロンとか言う）によく似た名前の粒子はどこへ行ってしまったのでしょう（言うだけ言って，間違っていたときはダンマリを決めこむなんてイケないことだ）。

路が曲げられてしまうという理屈です。

相対論では重力源は即エネルギーとなるのですが，それもこの程度ならどうということはありません。悲劇的なのはここからです。極度に重い星（つまり大きい重力場源）の終末を考えてみます。

星の中の核融合反応が進行していくと，ついにもっとも安定な原子核を持つ鉄になっていきます。鉄から先は核融合による（むろん，核分裂によっても）エネルギーは生成されない。このため，自身の重力による収縮が進み，温度が上昇するが，鉄からヘリウムへと核が分解する反応（当然，吸熱反応）や，ニュートリノという素粒子の発生によるエネルギーの減少などで，温度上昇もおさまってしまい，どんどん収縮していく。こうなると，電子が原子核中の陽子と反応して中性子になるという現象が起こり原子核は中性子だらけとなる。

そして，原子核自体が溶け，大部分の中性子とごくわずかの陽子と電子で構成される「核物質」と呼ばれる状態となる。

原子核同士は通常，「核力」という力で結合しており，互いに引き合っているのですが，それもある距離までで，ある限度以上に近づくと，今度は斥力に変わり，寄せつけなくなるのです（人あたりがいいからといって，深入りしようとするとヒジ鉄をくらうのと似ているような気もする）。

重力がそれほど大きくなければ，ここでできた硬い「中性子コア」同士の衝突による衝撃波に，周囲の物質の「中性子コア」による反発も伴って大爆発を起こします。結局は中性子コアだけが残り，「中性子星」となるのです。

ところが，重力がもっと大きいと今度は，この反発力でも重力を支えられなくなってしまう。重力を支えるためにエネルギー源が必要なのですが，相対論で，エネルギーは重力源となってしまうのですからタチが悪い。

結局，星の収縮を止めることはだれにもできない。これを重力崩壊と言いますが，ここまできてしまうと，もう何がどうなるのか、現在の物理学ではさっぱりワケがわからん！

星が小さくなるにつれ，その表面の重力場はどんどん強くなる。相対論によれば，重力場によって時空間が歪んできますから，このような星のまわりの時空間はとてつもなくねじ曲がっていることが予想されます。

ここで，時空間について考え直してみましょう。ミンコフスキー空間（時間と空間による４次元空間）である時空点(ある時，ある場所，つまり昔々，あるところでというのと同じようなもの）をとれば，空間方向と時間方向が決まります。３次元に時間軸では紙に書けなくなりますから，ここでは，空間軸の代表としてx軸だけについて考えることにします。図５に時空間を描いてみました。原点となっているのが，注目している時空点です。斜めの線は，原点からｘ軸方向に出た光の軌跡です。もうひとつ，y軸を紙面に垂直にとると，この線が円錐の側面のようになるので，これを光円錐（ライトコーン）と言います。

あらゆる事象の伝達速度は，光速を超えられませんから，因果関係は，この円錐の中から外へ結びつけることはできません。外から中へは当然あり得ます。

重力場の中で，このライトコーンがどのようになっていくのかを示したのが図６です。重力場が強くなるにつれて，ライトコーンは引きずられるように内側に傾いてきます。そして，あるところを過ぎたら最後，

図３：重力場で空間が曲がる

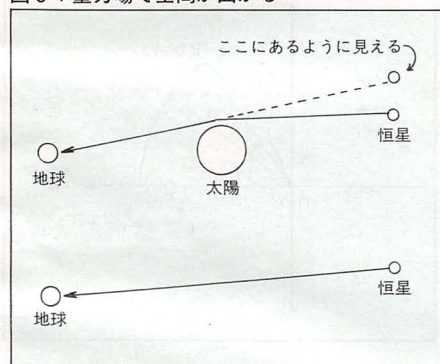



図６：ブラックホールのまわりでのライトコーン

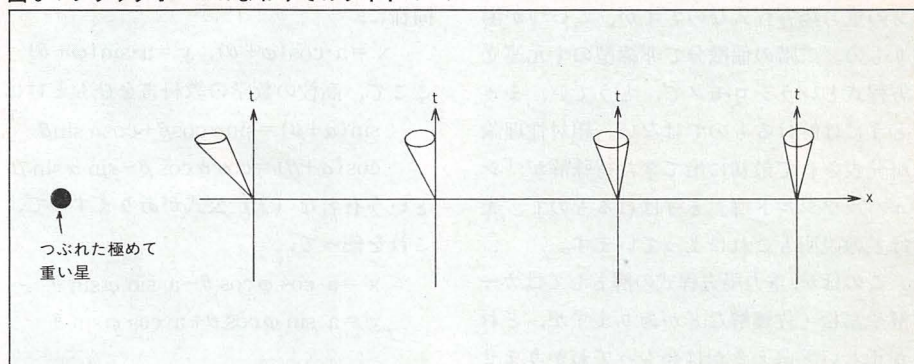



図４：星の終末

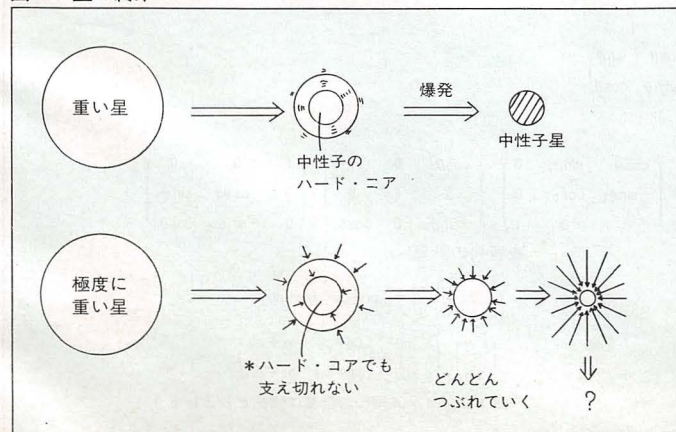
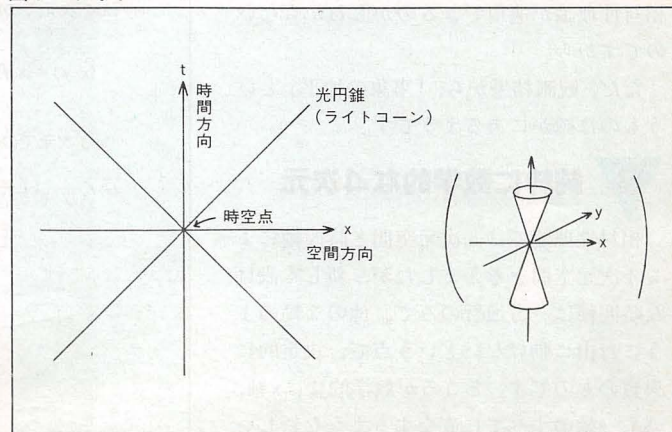



図５：ライトコーン

二度と外には出られなくなる。この境界の中心からの距離（とうてい測定できそうにないが）を仮にγ_gとしておこう。

γ_gより内側からは光さえも出てこられないのだから，他の物理的現象は当然のことながら一切出てこられない。このような性質の部分を「事象の地平」と呼び，また特にこの場合の半径γ_g の球面を「シュバルツシルト球」とも呼びます。

γ_g近くで外側に向かった光はなかなか脱出できない。ようやく脱出したときには大きく赤方偏移を受け，周波数が下がっている。

$E=h\nu$（E：エネルギー，ν：周波数，h：プランク定数）

により，周波数の減少は即エネルギーの減少である。光が重力場を脱出するのにエネルギーを使ってしまったというのが感覚的にとらえやすいかもしれない。

γ_gより内側に関しては，もう何もわからない。物理的現象は一切外に出てこられない何も見えない，まっ黒であるということで付いた名前で「ブラックホール」だったのです。

ということで全部かな？　と思うとさにあらず。重力場とはそれほど単純ではない。時空構造の決定するのは，アインシュタインの重力場方程式なのですが，こいつが困りもの。二階の偏微分で非線型の十元連立方程式というシロモノで，とうてい，まっとうには解けるものではない。相対性理論が発表されて最初に出てきた特殊解が「シュバルツシルト解」と呼ばれるもので，先ほどの説明もこれによっています。

このほか，重力場方程式の解としてはカー解や富松・佐藤解などがありますが，どれが正しいと言えるかは今もってわかりません。そもそも，そんな特異な条件下にまで相対性理論が適用できるのかもわからないのですから。

ただ，観測結果から，「事象の地平」というものは確かにあるようです。

6 純粋に数学的な4次元

相対性理論では3次元空間と時間軸による4次元空間を考えましたが，新しく設けた時間軸は一方通行のみで，他の3軸のように自由に動けないという点で，決定的に異質のものです。ところが数学的にはx軸，y軸，z軸のすべてに直交するような新しい軸を作り出すことは簡単にできます。

この新しい軸をw軸と名づけておきましょう。

x，y，z，wからなるこの空間では，すべての軸が平等ですから，回転，平行移動などの各種変換は，3次元空間のときのものの軸を入れ替えるだけで流用することができるはずです。

それでは，この「数学的な4次元空間」での回転運動を考え，さらにこれによって得られた式を使って本誌初の「4Dグラフィック」に挑戦してみることにしましょう。

まず手始めにx−y平面上での原点まわりの回転を考えましょう。

図7のように，点p（x，y）がθだけ回転した結果，P′(x′，y′）に移ったとします。

PとO（原点）を結んだ直線とx軸のなす角をφとします。線分POの長さは線分 P′Oの長さと等しいのは明らかです。この長さaとしておきましょう（ピタゴラスの定理からaの値は，$a=\sqrt{x^2+y^2}=\sqrt{x'^2+y'^2}$と直ぐに導出できますが，この値はすぐ不要となるので，置き換えは特にやりません）。

三角関数（函数と書くと年がわかる）の定義から，

$$x=a\cdot\cos\varphi,\ y=a\cdot\sin\varphi \quad \text{——(1)}$$

同様に，

$$x'=a\cdot\cos(\varphi+\theta),\ y'=a\cdot\sin(\varphi+\theta)$$

ここで，高校の数学の教科書をひもとけば，

$$\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta$$

という有名な（？）公式がありますので，これを使って，

$$x'=a\ \cos\varphi\cos\theta-a\ \sin\varphi\sin\theta$$
$$y'=a\ \sin\varphi\cos\theta+a\ \cos\varphi\sin\theta$$

これに(1)式を代入すれば，

$$x'=x\ \cos\theta-y\sin\theta$$
$$y'=y\ \cos\theta+x\sin\theta$$

このままでも良いのですが，3次元・4次元と次元を増やしていくにつれて複雑怪奇となって見通しを悪くしますので，ここで行列を使って書き直しておきましょう（図8−a）。このような書き方は，高校の数学で習います。「そんなの知らないよ～」という方は，とにかく$\sin\theta$と$\cos\theta$がこんな形に並ぶと回転なんだと思って見てください。

さて，3次元の場合はどうなるのでしょう。3次元になると，変換行列の行と列がそれぞれひとつずつ増えますが，増えた分については固定するよりほかありませんから，対角部分のみ1，残りは0となります。ただ今度は軸の入れ替えができます（x−y平面，y−z平面，x−z平面）ので，行列は3種類になり，すべてを作用させることで一人前に回転を表現できます。3次元では「回転軸」という考えをします。図8-b の式で言えば，左からz軸，x軸，y軸の各軸まわりの回転ということになります（本

図7：x−y平面上の回転運動

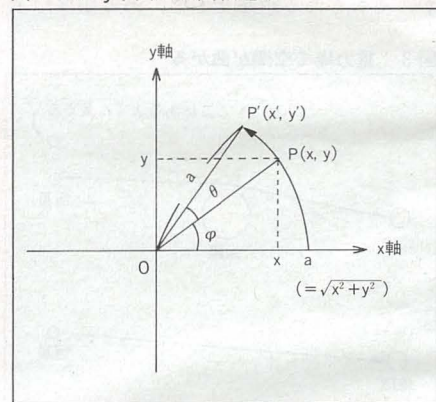



図8：回転の行列

(a) 2次元での回転

$$(x'\ y')=(x\ y)\begin{pmatrix}\cos\theta & \sin\theta\\ -\sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix}$$

(b) 3次元での回転

$$(x'\ y'\ z')=(x\ y\ z)\begin{pmatrix}\cos\theta_1 & \sin\theta_1 & 0\\ -\sin\theta_1 & \cos\theta_1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\cos\theta_2 & 0 & \sin\theta_2\\ 0 & 1 & 0\\ -\sin\theta_2 & 0 & \cos\theta_2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & \cos\theta_3 & \sin\theta_3\\ 0 & -\sin\theta_3 & \cos\theta_3\end{pmatrix}$$

※行列の計算

$$(x,\ y)\begin{pmatrix}a & b\\ c & d\end{pmatrix}=(ax+cy\quad bx+dy)$$

$$\begin{pmatrix}x & y\\ z & w\end{pmatrix}\begin{pmatrix}a & b\\ c & d\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}ax+cy & bx+dy\\ az+cw & bz+dw\end{pmatrix}$$

3×3，4×4同士の計算は宿題としましょう

当は，３番目の行列の$\sin\theta_3$の符号は逆だ！と思ったあなたはスルドい）

３次元グラフィックでは「バンク」「ヘディング」「ピッチ」などという言葉まであるようですが，結局は同じことです。

では，いよいよ４次元に拡張してみましょう。といっても，式の上からはたいしたことはなくて，行列の行と列がひとつずつ大きくなるだけです。これを図９－ａに書いてみました。どうです，簡単なものでしょう。これを見て，「あれ？　もう１個回転があるじゃん」と思った人とは正しい！　３次元では，たとえばx－y平面に平行な回転をさせるとき，この回転で起こる結果に影響を与えずに，z座標を変化させるような回転を考えることはできなかったのですが，４次元になるとw軸が追加されるために，これとz軸による，w－z平面に平行な回転が可能になるのです（図９－ａは言わば「平面のまわりの回転」なのです）。

したがって，４次元での回転の一般形は図９－ｂのようになります。もっとも，これは図９－ａの行列で軸の入れ替えを行ったものとの積を計算すると導出できるので，その意味で，どちらが一般形とも言い難いのですが。ここではとにかく「可能な回転を全部含む」ものを一般形としました。

一般形ができたら，あとは軸を入れ替えれば，すべての回転を洗い出すことができます。

このとき，何通りの行列が出てくるかを考えておきましょう。

x，y，z，wの４軸から１組（２本）の軸を選ぶと，残りの２本がそのまま組になるしかありませんから，４本から２本を選ぶ組み合わせを考えればよいわけです。よって，行列の数Nは，

$$
\begin{aligned}
N &= {}_4C_2 \\
&= \frac{4\times 3}{2\times 1} \\
&= 6
\end{aligned}
$$

ただし，これには（x－y）を選んだときと（w－z）を選んだときのように，結局は同じであるものも別々のものとして数えられていますので，本当の数はこの半分，３つということになります。

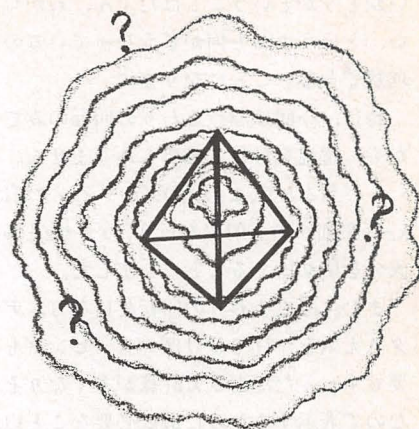
数が決まったところで，実際に３つの行列を書いてみましょう。

とうことで図９－ｃのような３つの回転の行列が生まれます。３次元のときと同じ数しかないのですが，さすがに角度が６個と３次元のときの倍になっているので，sin，cosが多くなって，にぎやかな感じです。

原点まわりの回転をするだけで，こんな具合です。この世が３次元でよかったですねぇ。

これをもっと拡張して５次元にしてみるとどうなるでしょう。すると，５番目の軸（ｖ軸としましょう）方向の成分は４次元での回転では変化しませんから，このとき，新しい軸が「回転軸」であるとも言えそうな気がします。

ただ，大変なのは回転の記述です。一般形は，図９－ｂの外側に０と１を書くだけです（図９－ｄ参照）が，今度は軸の入れ替えで，多くの組み合わせが出てきます。

５本の軸から２本を選ぶと残りは３本だから，そこでさらに選び方が，

$${}_3C_2 = {}_3C_1 = 3$$

によって，３通りあるのです。

したがって，全組み合わせは

$${}_5C_2 \times 3 = \frac{5\times 4}{2\times 1} \times 3 = 30$$

この中には，４次元のときと同じようにダブリ（注：留年のことではない）がありますから，２で割っておきます。

結局，それでも15通りというとんでもない数になるのです。図９－ｄのような行列が15個！　それぞれの行列に２つずつ角度がありますから角度はじつに30個！　これは我々に計算するなと言っているような数字だと思いませんか？

６次元？　もう知らん！（といいつつ，行列が30個，角度が90個としっかり計算してしまう私であった。）

7 4D Graphics登場

さあ，下準備が整ったところで，Myコンピュータ（略すとマイコン）を使って４Dグラフィックを行ってみましょう。

一般的な３Ｄグラフィックでは，隠線処理（手前のものに隠れて見えないところは描画しない）やクリッピング（視野の外にある部分は描画しない），そして奥行き感を出すために一点透視などの技法を使ったりします。

４Ｄでも同じことを行おうとすれば，まず，４Ｄ空間の立体を３次元空間に投影して，そこに３Ｄグラフィックの技法をあてはめるといったことになるのでしょう。

３次元空間への投影の場合にも３次元グラフィックと同じ技法を使う，つまり２回投影を行えばよさそうなのです。

ただ，このような処理をした結果が正し

図９：各次元での回転の行列

いかどうかということはたぶん，わからない，というよりも何がどうなっているのか理解できないことになります。

特に，今回は原点まわりの回転のみですから，遠近を付ける必要もありません。

ということで，この4Dグラフィックでは，x－y平面への正射影を行う，つまりzとwの成分を切り捨てることにしました。

また，原点まわりの回転だけなら，データさえ気をつけておけばクリッピングも不要ですし，ただでさえ計算が多くなりそうなので表示するために最低必要なこと以外は行いませんでした。

さて，回転の変換行列は図9－cで得ていますので，これで各点の座標を変換すればよいでしょう。

とはいうものの，行列のままではBASICではちょっと扱いにくいのです。APLのように行列演算を得意とする言語ならよいのですが，BASICではやはり，あらかじめ行列を計算しておいたほうがよいでしょう。

「まだまだ人間のお膳立てが要るんだなァ」などとボヤきつつ，吉祥寺のとあるレストランで店員にニラまれながら，テーブルの上を消しゴムのカスだらけにして計算した結果が図10です（5次元までいったらどうなることやら）。やっぱり行列がそのまま計算できる言語が欲しい！

今回は，x－y平面に正射影しますから，左半分の2行だけが本当に必要な分です。

これで，点の変換はできるようになりました。あと，各点を直線で結べば，ワイヤーフレームによる表示ができます。私も当初，これで遊んでいたのですが，やはり出てきた結果がわかりにくいのです。

少し，右へ左へとゆさぶってみてようやくわかるということが何度もあったので，大幅な速度低下を覚悟で面を塗ることにしました。表になっている面だけを塗れば，非常にわかりやすくなるのではないかということです。

面の表裏を判定するには，ベクトルの外積をとるのが簡単です。

今，2つのベクトル$\vec{a}$，$\vec{b}$があるとき，両者の外積は，

$\vec{a}\times\vec{b}$

と書き表します。外積によって得られるものはやはりベクトルで，方向は$\vec{a}$と$\vec{b}$の両方に垂直で，$\vec{a}$から$\vec{b}$へ右ねじが回転したときにネジの進む向きです（右手系の場合）。

大きさは，$\vec{a}$と$\vec{b}$で作られる平行四辺形の面積と等しい。面積と長さが等しいというのはどういうことか，感覚的にとらえにくいのですが，とにかく，そういうものだと思い込んでください。もっとも，今回必要なのは方向だけなので，大きさについては考えなくてもかまいません。

さて，外積のベクトルの向きは，「右ねじの進む向き」としましたから，$\vec{a}\times\vec{b}$と$\vec{b}\times\vec{a}$は大きさは同じですが，向きは反対になります。

今，x－y平面を画面に出し，z軸は画面に垂直な方向とすれば，外積によるベクトルのz成分を見ることで面がどちら向きであるかを決めることができます。

これで，塗るべき面は決定できます。や

図10：4次元での回転の計算結果

$$
\begin{pmatrix}
\cos\theta_1 & \mathrm{si}\,\theta_1 & 0 & 0\\
-\sin\theta_1 & \cos\theta_1 & 0 & 0\\
0 & 0 & \cos\theta_2 & \sin\theta_2\\
0 & 0 & -\sin\theta_2 & \cos\theta_2
\end{pmatrix}
\begin{pmatrix}
\cos\theta_3 & 0 & \sin\theta_3 & 0\\
0 & \cos\theta_4 & 0 & \sin\theta_4\\
-\sin\theta_3 & 0 & \cos\theta_3 & 0\\
0 & -\sin\theta_4 & 0 & \cos\theta_4
\end{pmatrix}
\begin{pmatrix}
\cos\theta_5 & 0 & 0 & \sin\theta_5\\
0 & \cos\theta_6 & \sin\theta_6 & 0\\
0 & -\sin\theta_6 & \cos\theta_6 & 0\\
-\sin\theta_5 & 0 & 0 & \cos\theta_5
\end{pmatrix}
$$

$$
=\begin{pmatrix}
\cos\theta_1\cos\theta_3 & \sin\theta_1\cos\theta_4 & \cos\theta_1\sin\theta_3 & \sin\theta_3\sin\theta_4\\
-\sin\theta_1\cos\theta_3 & \cos\theta_1\cos\theta_4 & -\sin\theta_1\sin\theta_3 & \cos\theta_1\sin\theta_4\\
-\cos\theta_2\sin\theta_3 & -\sin\theta_2\sin\theta_4 & \cos\theta_2\cos\theta_3 & \sin\theta_2\cos\theta_4\\
\sin\theta_2\sin\theta_3 & -\cos\theta_2\sin\theta_4 & -\sin\theta_2\cos\theta_3 & \cos\theta_2\cos\theta_4
\end{pmatrix}
\begin{pmatrix}
\cos\theta_5 & 0 & 0 & \sin\theta_5\\
0 & \cos\theta_6 & \sin\theta_6 & 0\\
0 & -\sin\theta_6 & \cos\theta_6 & 0\\
-\sin\theta_5 & 0 & 0 & \cos\theta_5
\end{pmatrix}
$$

$$
=\begin{pmatrix}
\cos\theta_1\cos\theta_3\cos\theta_5-\sin\theta_1\sin\theta_4\sin\theta_5 & \sin\theta_1\cos\theta_4\cos\theta_6-\cos\theta_1\sin\theta_3\sin\theta_6 & \sin\theta_1\cos\theta_4\sin\theta_6+\cos\theta_1\sin\theta_3\cos\theta_6 & \cos\theta_1\cos\theta_3\sin\theta_5+\sin\theta_1\sin\theta_4\cos\theta_5\\
-\sin\theta_1\cos\theta_3\cos\theta_5-\cos\theta_1\sin\theta_4\sin\theta_5 & \cos\theta_1\cos\theta_4\cos\theta_6+\sin\theta_1\sin\theta_3\sin\theta_6 & \cos\theta_1\cos\theta_4\sin\theta_6-\sin\theta_1\sin\theta_3\cos\theta_6 & -\sin\theta_1\cos\theta_3\sin\theta_5+\cos\theta_1\sin\theta_4\cos\theta_5\\
-\cos\theta_2\sin\theta_3\cos\theta_5-\sin\theta_2\cos\theta_4\sin\theta_5 & -\sin\theta_2\sin\theta_4\cos\theta_6-\cos\theta_2\cos\theta_3\sin\theta_6 & -\sin\theta_2\sin\theta_4\sin\theta_6+\cos\theta_2\cos\theta_3\cos\theta_6 & -\cos\theta_2\sin\theta_3\sin\theta_5+\sin\theta_2\cos\theta_4\cos\theta_5\\
\sin\theta_2\sin\theta_3\cos\theta_5-\cos\theta_2\cos\theta_4\sin\theta_5 & -\cos\theta_2\sin\theta_4\cos\theta_6+\sin\theta_2\cos\theta_3\sin\theta_6 & -\cos\theta_2\sin\theta_4\sin\theta_6-\sin\theta_2\cos\theta_3\cos\theta_6 & \sin\theta_2\sin\theta_3\sin\theta_5+\cos\theta_2\cos\theta_4\cos\theta_5
\end{pmatrix}
$$

図11：ベクトルの外積

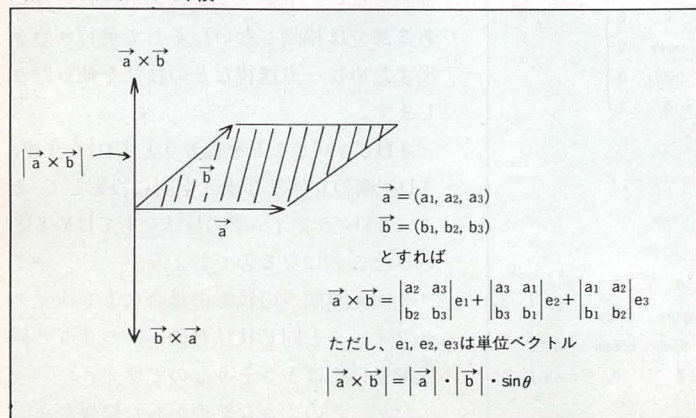
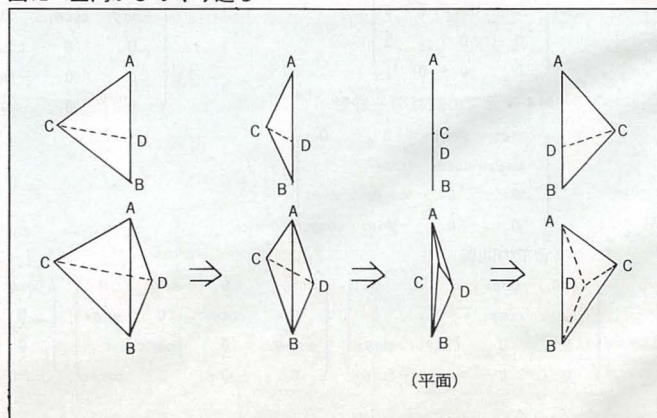



図12：空間がひっくり返る

れやれということで，paint命令を追加したところ，途中で妙なことがわかりました。

4次元方向を含む回転を行うと，立体がつぶれてしまい，さらに立体が裏返ってしまうのです。つまり，全体の系自体が右手系から左手系に入れ替わってしまうことが起こるのです（図12)。

考えてみれば，確かにあり得そうなことです。平面を3次元方向に回転したものを平面に投影していると，平面がま横になったときに直線となって，さらに回転すると，面がひっくり返るのと同じで，立体が平面になり，さらにでんぐり返ってしまうのです。

このように立体がひっくり返った後は，塗る面の判定を逆にしなくてはなりません。しかたがないので，3本のベクトルを系の判定に行いました（$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$としましょう)。

2本のベクトルの外積と，残る1本のベクトルの向きを比較するのですが，ここで残る1本のベクトルは，回転前には先の2本の外積と同じ方向を持つようにしておきます。サンプルでは，x－y平面上に2本をとり，あと1本はz軸方向にとりました。こうしておいて，回転をした後で外積と残る1本の向きを比べるのです。

今，$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$が変換によって$\vec{a}', \vec{b}', \vec{c}'$になったとしましょう。

$\vec{a}' \times \vec{b}'$と$\vec{c}'$のなす角が90°以下のときと，90°より大きいときでは立体が裏返しの関係にあると考えられそうです(90°以下のときを仮に右手系，90°より大きいときを左手系と呼ぶことにしましょう)。

どうやら，$\vec{a} \times \vec{b}$と$\vec{c}$の2つのベクトルのなす角度が90°以下かどうかがわかればよさそうです。ただ，数学的には負の角度というものがあり得ますから，2つのベクトルのなす角θが

$$-90^\circ \leqq \theta \leqq 90^\circ$$

が成り立つか否かがわかればよいということになります。

ここで，ベクトルの内積を思い出しましょう。$\vec{a}, \vec{b}$の内積$\vec{a} \cdot \vec{b}$は，

$$a \cdot b = |a| \cdot |b| \cdot \cos\theta$$

なにやらよさそうなものが出てきました。$|\vec{a}|$，$|\vec{b}|$は共に正の数ですから，$\vec{a} \cdot \vec{b}$の符号は$\cos\theta$の符号と同じです。$\cos\theta$は，θが－90°以上，90°以下という条件下では正それを外れると負になります（±90ちょう

図13：右手系と左手系の考え

図14：系の判定式

リスト（MZ-2500/X1用，X1の場合は2200行のTRUEとFALSEを入れ換える）

```
1000 '--------------------------------------------------
1010 '-              4 Dimension Graphics              -
1020 '-            ( Paint modeling )  15 Jan 1985     -
1030 '-                  by M.kuwano & S.obara          -
1040 '--------------------------------------------------
1050 def int T
1060 'def dbl C,P,S,R,X,Y,Z
1070 gosub 1760
1080 '.........................................................
1090 'Informations of variables :-
1100 ' 'STP' is step of rotation ( Degree of 1 step is pai/STP )
1110 ' 'Tn'  is Angle (degree = Tn/STP *pai)
1120 ' 'Sn'  is sin(Tn)
1130 ' 'Cn'  is cos(Tn)
1140 '.........................................................
1150 STP=48
1160 T1=0:S1=sin(pai*T1/STP):C1=cos(pai*T1/STP)
1170 T2=0:S2=sin(pai*T2/STP):C2=cos(pai*T2/STP)
1180 T3=0:S3=sin(pai*T3/STP):C3=cos(pai*T3/STP)
1190 T4=0:S4=sin(pai*T4/STP):C4=cos(pai*T4/STP)
1200 T5=0:S5=sin(pai*T5/STP):C5=cos(pai*T5/STP)
1210 T6=0:S6=sin(pai*T6/STP):C6=cos(pai*T6/STP)
1220 goto 1370
1230 A$=inkey$:A=asc(A$):if A=0 then 1230
1240 if A=KY(0)  then T1=T1-1 :S1=sin(pai*T1/STP):C1=cos(pai*T1/STP):goto 1370
1250 if A=KY(1)  then T1=T1+1 :S1=sin(pai*T1/STP):C1=cos(pai*T1/STP):goto 1370
1260 if A=KY(2)  then T2=T2-1 :S2=sin(pai*T2/STP):C2=cos(pai*T2/STP):goto 1370
1270 if A=KY(3)  then T2=T2+1 :S2=sin(pai*T2/STP):C2=cos(pai*T2/STP):goto 1370
1280 if A=KY(4)  then T3=T3-1 :S3=sin(pai*T3/STP):C3=cos(pai*T3/STP):goto 1370
1290 if A=KY(5)  then T3=T3+1 :S3=sin(pai*T3/STP):C3=cos(pai*T3/STP):goto 1370
1300 if A=KY(6)  then T4=T4-1 :S4=sin(pai*T4/STP):C4=cos(pai*T4/STP):goto 1370
1310 if A=KY(7)  then T4=T4+1 :S4=sin(pai*T4/STP):C4=cos(pai*T4/STP):goto 1370
1320 if A=KY(8)  then T5=T5-1 :S5=sin(pai*T5/STP):C5=cos(pai*T5/STP):goto 1370
1330 if A=KY(9)  then T5=T5+1 :S5=sin(pai*T5/STP):C5=cos(pai*T5/STP):goto 1370
1340 if A=KY(10) then T6=T6-1:S6=sin(pai*T6/STP):C6=cos(pai*T6/STP):goto 1370
1350 if A=KY(11) then T6=T6+1 :S6=sin(pai*T6/STP):C6=cos(pai*T6/STP):goto 1370
1360 goto 1230
1370 locate 35,9:print using "####",T6
1380 locate 35,10:print using "####",T5
1390 locate 35,11:print using "####",T4
1400 locate 35,12:print using "####",T3
1410 locate 35,13:print using "####",T2
1420 locate 35,14:print using "####",T1
1430 locate 35,16:if B<0 then print "右手" else print "左手"
1440 '*-*-*   Calcuration   *-*-*
1450 for I=0 to NP
```

どでは0です)。

したがって，$\vec{a}\times\vec{b}$と$\vec{c}$の内積の符号をとれば，右手系か左手系かがわかることになりそうです。

$$\vec{a}=(a_1, a_2, a_3)$$

$$\vec{b}=(b_1, b_2, b_3)$$

とすれば

$$\vec{a}\cdot\vec{b}=a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3$$

ということですから，簡単に積和のみでcos θの符号を知ることができるのです。

さあ，ここで最初に戻りましょう。図14に，系の判定の式を導出したところを表してあります。

もっとも，これを使っても$\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$が平面上にきてしまったときとか，$\vec{a}$と$\vec{b}$が一直線上に並んでしまったときなどの問題のほかBASICの演算の誤差による系の判定ミスなどがあるのですが，これらは簡単には解決できそうにないので，そのままにしてあります。

これで，面を塗ることができるようになりましたので，回転と合わせて，プログラムにしてみましょう。

このテのプログラムではよくあるように式の導出までがえらく大変なわりには，プログラムはどうということはないくらいあっさりしています。

あの苦労した回転は最後の4行で終わりですし，系の正負は，三角形を描く直前のBの計算の1行のみです。

出てくる形は三角錐です。これは立体の中でもっとも点の数，面の数などが少ないということで選びました。

この回転の操作はキーボードで行います角度が6つもあるのでなかなか「回しがい」があると思いますがいかがでしょう。

やはりBASICの問題などで，回していると一瞬おかしいことになるときがありますが，大目に見てやってください。

これに飽きたら「4次元の三角錐」を扱ってみると面白いでしょう。三角錐の空間の外，つまりw成分が0でない点から三角錐の各点に向けて線を引けば4次元立体の完成です。

いかがでしたでしょうか。はたして，あなたはこの立体を理解することができるでしょうか？　4次元立体の4次元回転を見るだけで納得できたら，あなたはNewタイプかもしれません。

```
1460       X=SX(I):Y=SY(I):Z=SZ(I):W=0
1470       gosub 2120
1480       RX(I)=XX:RY(I)=YY:RZ(I)=ZZ
1490       PX(I)=XX*80+160:PY(I)=YY*90+100
1500 next I
1510 gosub 2320                    ' Switch Screen & cls
1520 N0=NP-2:N1=NP-1:N2=NP
1530 B=(RY(N0)*RZ(N1)-RY(N1)*RZ(N0))*RX(N2)+(RZ(N0)*RX(N1)-RZ(N1)*RX(N0))*RY(N2
)+(RX(N0)*RY(N1)-RX(N1)*RY(N0))*RZ(N2):B=sgn((B<0)+.5)
1540 '*-*-*   Write triangle   *-*-*
1550 for I=0 to NM
1560   BN0=BIN(I,0):BN1=BIN(I,1):BN2=BIN(I,2)
1570   A=((RX(BN2)-RX(BN1))*(RY(BN0)-RY(BN1))-(RX(BN0)-RX(BN1))*(RY(BN2)-RY(BN1
))<0):A=sgn(A+.5)
1580   if A<>B then 1630
1590   line (PX(BN0),PY(BN0))-(PX(BN1),PY(BN1)),LCOLOR
1600   line (PX(BN1),PY(BN1))-(PX(BN2),PY(BN2)),LCOLOR
1610   line (PX(BN2),PY(BN2))-(PX(BN0),PY(BN0)),LCOLOR
1620   paint ((PX(BN0)+PX(BN1)+PX(BN2))/3,(PY(BN0)+PY(BN1)+PY(BN2))/3),BCOLOR+I
LCOLOR
1630 next I
1640 '*-*-*  Write all lines  *-*-*
1650 for I=0 to NM
1660   BN0=BIN(I,0):BN1=BIN(I,1):BN2=BIN(I,2)
1670   line (PX(BN0),PY(BN0))-(PX(BN1),PY(BN1)),LCOLOR
1680   line (PX(BN1),PY(BN1))-(PX(BN2),PY(BN2)),LCOLOR
1690   line (PX(BN2),PY(BN2))-(PX(BN0),PY(BN0)),LCOLOR
1700 next I
1710 gosub 2360                    ' Switch Screen
1720 goto 1230
1730 end
1740 '
1750 '*-*-*-*-*  Screen initialize *-*-*-*-*
1760 gosub 2170
1770 locate 12,0:print "4Dimension Graphics"
1780 locate 28,9: print "Y - Z :"
1790 locate 28,10:print "X - W :"
1800 locate 28,11:print "Y - W :"
1810 locate 28,12:print "X - Z :"
1820 locate 28,13:print "Z - W :"
1830 locate 28,14:print "X - Y :"
1840 locate 28,16:print "Space :"
1850 restore:read NP:NP=NP-1:dim SX(NP),SY(NP),SZ(NP),PX(NP),PY(NP),PZ(NP)
1860 dim RX(NP),RY(NP),RZ(NP)
1870 for I=0 to NP
1880    read SX(I),SY(I),SZ(I)
1890 next I
1900 read NM:NM=NM-1:dim BIN(NM,2)
1910 for I=0 to NM
1920    for J=0 to 2
1930            read BIN(I,J)
1940    next
1950 next
1960 return
1970 data 7                   ' Numbers of points
1980 data -0.866,-0.500,0.000
1990 data  0.866,-0.500,0.000
2000 data  0.000, 1.000,0.000
2010 data  0.000, 0.000,1.000
2020 data  1.000, 0.000,0.000
2030 data  0.000, 1.000,0.000
2040 data  0.000, 0.000,1.000
2050 data 4                   ' Numbers of men
2060 data 0,2,1
2070 data 0,3,2
2080 data 1,3,0
2090 data 2,3,1
2100 '
2110 '*-*-*-*-*  Rotation Execute  *-*-*-*-*
2120 XX=(C1*C3*C5-S1S4S5)*X+(-S1*C3*C5-C1*S4*S5)*Y+(-C2*S3*C5-S2*C4*S5)*Z+(S2*S
3*C5-C2*C4*S5)*W
2130 YY=(S1*C4*C6-C1*S3*S6)*X+(C1*C4*C6+S1*S3*S6)*Y+(-S2*S4*C6-C2*C3*S6)*Z+(-C2
*S4*C6+S2*C3*S6)*W
2140 ZZ=(S1*C4*S6+C1*S3*C6)*X+(C1*C4*S6-S1*S3*C6)*Y+(-S2*S4*S6+C2*C3*C6)*Z+(-C2
*S4*S6-S2*C3*C6)*W
2150 WW=(C1*C3*S5+S1*S4*C5)*X+(-S1*C3*S5+C1*S4*C5)*Y+(-C2*S3*S5+S2*C4*C5)*Z+(S2
*S3*S5+C2*C4*C5)*W
2160 return
2170 '*-*-*-*-*  System Constants  *-*-*-*-*
2180 dim KY(11)
2190 FALSE=0:TRUE=1
2200 MZ2500=TRUE:X1=FALSE
2210 if MZ2500 then BCOLOR=9:LCOLOR=15
2220 if X1 then BCOLOR=1:LCOLOR=7
2230 if MZ2500 then restore 2300
2240 if X1 then restore 2310
2250 for I=0 to 11:read KY(I):next
2260 if MZ2500 then init "crt2:320,200,16":init "crt1:40,25,1,1"
2270 if X1 then width 40
2280 return
2290 '*-*-*-*-* Key code Table *-*-*-*-*
2300 data 48,46,49,51,52,54,55,57,29,28,127,11 ' For MZ-2500
2310 data 29,31,48,30,49,51,52,54,55,57,11,42  ' For X1
2320 '*-*-*-*-* Screen Switch 1 *-*-*-*-*
2330 if MZ2500 then screen ,,(SCRN+1) mod 2,(SCRN):cls 2
2340 if X1 then screen SCRN,(SCRN+1) mod 2:cls 0
2350 return
2360 '*-*-*-*-* Screen Switch 2 *-*-*-*-*
2370 if MZ2500 then screen ,,SCRN,((SCRN+1) mod 2)
2380 if X1 then screen (SCRN+1) mod 2,SCRN
2390 SCRN=(SCRN+1) mod 2
2400 return
```

BASIC DATA LIST Part.4

他誌を10倍楽しむ方法

いよいよ，BASIC DATA LISTも最終回。定数やデバイス名，そしてその他の注意点を押さえればBASICのコマンドはすべてを網羅したことになります。これで，BASICで書かれたプログラムの移植対策は万全。もはや怖いものなし。文字どおり，他誌を10倍楽しむための活用辞典の完成といえるでしょう。

さて，1月号から4カ月に渡って連載してきたBASIC DATA LIST。いかがだったでしょうか。N88/F/MSXなど多くの他機種のBASICプログラムを皆さんの愛機に移植してもらおうということで，単なるコマンドだけの対照表ではなく，書式やパラメータの使い方の違いまで，かなり詳しい注釈も盛り込んだつもりです。その結果，4ページ1ブロックの構成で24ブロック，なんと全体で96ページものボリュームになってしまいました。

改めて見直してみると，もっといろいろと工夫すればよかったと思うところも多々あります。それでも，読者の皆さんの予想を超える反響に励まされて完成したこのDATA LISTはきっと大いに役立ってくれるものと思います。

4回分，全部切り離して1冊の本にまとめるのもよいでしょう（もちろん，保存用にもう1冊ずつ買ってくれるよね)。ただし，大切なのはなんといっても使い方です。各BASICについて特長や使い方を学ぶ，他機種用のプログラムリストを読み，移植するなどのほか，ユニークな利用の仕方もあるかもしれません。機会があれば，S1やFM-77AVのBASICなどもサポートし，このDATA LISTをさらに発展させたいとも考えています（本当は二度とやりたくないほどしんどいんだぞ)。どうか，皆さんのご意見やいろいろな利用法などをお寄せください。

最後に，DATA LISTの作成に多大なるご協力をいただきました風間浩さん。どうもお疲れさまでした。　(編集室)

BASIC DATA LIST掲載コマンド一覧

	分類	内容	コマンド
1月号	一般コマンド	プログラムの実行・停止	RUN, CONT, STOP, STEP, TRON, TROFF 他 NEW, NEWON, BOOT 他
		プログラムの入力・編集	MON, LIST, AUTO, EDIT, SEARCH, DELETE, REN 他
		その他	TERM 他
	ファイル操作コマンド(ステートメント)		FILES, LOAD, SAVE, CHAIN, MERGE 他
	一般ステートメント	変数関係	LET, DEFINT, DETSTR, DIM, ERASE, SWAP 他
		入出力(画面，プリンタ)	PRINT, LPRINT, WRITE, INPUT 他
		制御関係	GOTO, GDSUB, IF THEN, FOR NEXT, ON ERROR 他
	ファイルステートメント	入出力	OPEN, CLOSE, FIELD, PRINT#, LSET, RSET, DEVI$, DEVO$ 他
		その他	KILL, SET, CHDIR, COPY, RS-232C 他
	画面モード・文字画面制御		WIDTH, CONSOLE
2月号	画面モード・文字画面制御		SCREEN, GRAPH, LOCATE, CLS, INIT, COLOR, DETCHR$ 他
	グラフィック	図形	LINE, CIRCLE, POLY 他
		その他	WINDOW, PATTERN, GET@, PUT@ 他
	機械語 I/O		POKE, MEM$, CALL, DEF, USR 他
	割り込み処理		ON KEY, ON HELP, ON STOP, ON TIME$, ON COM 他
	プリンタ制御		LPOUT, HCOPY 他
	キーボード制御	ファンクションキー	KEY, KEY LIST 他
3月号	キーボード制御	その他	KBUF, CLICK, REPEAT 他
	サウンド制御		PLAY, MUSIC, SOUND 他
	その他のデバイス		TIME$, DATE$, TVPW, MOUSE 他
	数値関数		ABS, SIN, EXP, LOG, CINT, FAC, RND 他
	文字関数		LEFT$, CHR$, ASC, HEX$, INSTR, MKI$, CVI 他
	その他の関数・システム変数(システム定数)	ファイル関係	ATTR$, EOF, LOF 他
		その他	CSRLIN, POS, ERR, KANJI$ 他
4月号	その他の関数・システム変数(システム定数)	メモリ関係	PEEK, INP, FRE, VARPTR 他
		文字列関係(漢字)	AKCNV$, JIS$, KLEN 他
		その他	TIME, INKEY$, STICK, MOUSE, SCRN$ 他
	演算子	論理演算	EQV, XOR, AND, NOT 他
		その他	＞, ＝, ＜, ＋, ＊, MOD, ^ 他
	定数		&B, &H, &J 他
	その他の基本仕様		数値精度，変数名の表 他
	デバイス名		0：，CAS：，LPT：他
	その他		文字列の扱い上の注意，表示位置移動用文字の入力・表示

21.1 POINT MAP PEEK VPEEK PEEK@ MEM$ INP USR FRE SIZE VARPTR TIME$ TIME DATE$ DAY$ FN INKEY$ INPUT$ STRIG JOY STICK

分類	働き	N-BASIC (PC-8001ほか) Ⓓ…ディスク版にのみ存在	N88BASIC (PC-8801ほか) ⓈⓇ…88SRのサウンド関係の拡張命令 Ⓓ…ディスク版にのみ存在	MSX-BASIC V1.0 (各社MSX) Ⓓ…ディスク版にのみ存在
その他の関数・システム変数(システム定数)	グラフィックカーソルのY座標を得る。		POINT (1) またはPOINT (3)	
	グラフィックのドットの状態を得る。	POINT (X, Y)	POINT (X, Y)	POINT (X, Y)
	ワールド座標系とスクリーン座標系の相互変換を行う。		MAP (座標, 機能)	
	メモリのデータを得る。	PEEK (アドレス)	PEEK (アドレス)	PEEK (アドレス)
	V-RAMのデータを得る。	PEEK (&HF300+Y＊120+X〔＊2〕) (＊2は40桁時)	PEEK (&HF3C8+Y＊120+X〔＊2〕) (＊2は40桁時)	VPEEK (アドレス)
	メモリのデータをまとめて取り出す。			
	ポートの状態を得る。	INP (ポートアドレス)	INP (ポートアドレス)	INP (ポートアドレス)
	ユーザーのマシン語の関数を呼び出す。	USR〔{0〜9}〕(引数)	USR〔{0〜9}〕(引数)	USR〔{0〜9}〕(引数)
	メモリのフリーエリアを得る。	FRE (機能)	FRE (機能)	FRE (機能)
	変数の格納アドレスを得る。	VARPTR (変数名)	VARPTR (変数名)	VARPTR (変数名)
	ファイルバッファの格納アドレスを得る。	VARPTR (#ファイル番号) Ⓓ	VARPTR (#ファイル番号) Ⓓ	VARPTR (#ファイル番号) Ⓓ
	現在の時刻を得る。	TIME$	TIME$	
	現在のタイマーの値を得る。			TIME
	現在の日付けを得る。	DATE$	DATE$	
	現在の曜日を得る。			
	ユーザー関数を呼び出す。	FN関数名〔(パラメータ〔,…〕)〕	FN関数名〔(パラメータ〔,…〕)〕	FN関数名〔(パラメータ〔,…〕)〕
	キーボードからのデータを入力する(1)。	INKEY$	INKEY$	INKEY$
	キーボードからのデータを入力する(2)。	(INPで直接スキャン)	(INPで直接スキャン)	
	キーボードからのデータを入力する(3)。	INPUT$ (文字数)	INPUT$ (文字数)	INPUT$ (文字数)
	キーボードからのデータを入力する(4)。			
	ジョイスティックのトリガー(スイッチ)の状態を得る。			STRIG (トリガー番号)
	ジョイスティックのスティック(棒)の状態を得る。			STICK (ジョイスティック番号)

104ページに続く

F-BASIC V3.0 (FM-7ほか) Ⓓ…ディスク版にのみ存在	HuBASIC (MZ-700)	HuBASIC(X1・X1 turbo) ①CZ-8CB01 V1.0 ③CZ-8CB01 V2.0, CZ-8FB01 V2.0 ②CZ-8FB01 V1.0 ④CZ-8FB02 V1.0にのみ存在
POINT (X, Y)	POINT (X, Y)	POINT (X, Y)
PEEK (アドレス)	PEEK@ (アドレス)	PEEK (アドレス)
	PEEK (&HD000+Y＊40+X)	PEEK@ (&H3000+Y＊横桁数+X) ①②④
	MEM$ (アドレス, 長さ)	MEM$ (アドレス, 長さ)
	INP (ポートアドレス)	INP (ポートアドレス)
USR〔0〜9〕(引数)	USR〔0〜9〕(引数)	USR〔0〜9〕(引数)
FRE (機能)	FRE (機能)	FRE (機能) SIZE ①②④
VARPTR (変数名)	VARPTR (変数名)	VARPTR (変数名)
		VARPTR (#ファイル番号) ②③④
TIME$ TIME	TIME$	TIME$
		TIME
DATE$		DATE$
		DAY$
FN関数名〔(パラメータ〔,…〕)〕	FN関数名〔(パラメータ〔,…〕)〕	FN関数名〔(パラメータ〔,…〕)〕
INKEY$	INKEY$	INKEY$
	INKEY$ (0)	INKEY$ (0)
INPUT$ (文字数)	INPUT$ (文字数) または INKEY$(1) (1文字のときのみ可)	INPUT$ (文字数) または INKEY$(1) (1文字のときのみ可)
		INKEY$(2)
	JOY (4〜7)	STRIG (ジョイスティック番号)
	JOY (0〜3)	STICK (ジョイスティック番号)

105ページに続く

21.2 POINT POSV MAP PEEK PEEK@ INP INP# INP@ USR FRE SIZE TIME$ TI$ TIME DATE$ DAY$ FN INKEY$ GET INPUT$ STRIG JOY STICK

BASIC-M25（MZ-2500）	BASIC-S25（MZ-2500）	S-BASIC（MZ-700/1500） ①MZ-700 テープ版（付属） ②MZ-700 QD・Disk版 ③MZ-1500 QD・Disk版 にのみ存在
POINT（1）または POINT（3）	POSV〔（機能）〕	POSV
POINT（X，Y）	POINT（X，Y）	POINT（X，Y）
MAP（座標，機能）	MAP（座標，機能）	
PEEK{（アドレス） @（ブロック番号，アドレス）}	PEEK{（アドレス） @（ブロック番号，アドレス）}	PEEK@（アドレス）
PEEK@（&H38，Y＊横桁数＋X）	PEEK@（&H38，Y＊横桁数＋X）	PEEK（&D000＋Y＊40＋X）
INP（ポートアドレス）	INP@ポートアドレス，数値変数名㊫	{INP#① INP@②③} ポートアドレス，数値変数名㊫
USR〔{0〜9}〕（引き数）	USR〔{0〜9}〕（引数）	
FRE（機能）	SIZE〔（機能）〕	SIZE
TIME$	TI$	TI$
TIME	TIME	
DATE$	DATE$	
DAY$	DAY$	
FN関数名〔（パラメータ〔，…〕）〕	FN関数名〔（パラメータ〔，…〕）〕	FN関数名〔（パラメータ〔，…〕）〕
INKEY$	GET 変数名 ※関数ではない	GET 変数名 ※関数ではない
INPUT$（文字数）	INPUT$（文字数）	
STRIG（ジョイスティック番号）	STRIG（ジョイスティック番号）	JOY（4〜7）
STICK（ジョイスティック番号）	STICK（ジョイスティック番号）	JOY（0〜3）

106ページに続く

SHARP BASIC (MZ-80K/C/1200/80B/2000/2200) ⓪ SP-5030 ① SB-5520 ② SB-6520 ③ MZ-1Z001 ④ MZ-1Z002 ⑤ MZ-2Z001 ⑥ MZ-2Z021 にのみ存在	備考	働き	分類
POSV ①~⑥	POINT（2）・POSV・POSV（0）はワールド座標系で，POINT（3）・POSV（1）はスクリーン座標系で結果が得られる（マイクロソフト・M25，S25について）。	グラフィックカーソルのY座標を得る。	その他の関数・システム変数（システム定数）
POINT（X，Y）	N・F ではドットのある所は－1，ドットのない所は0が返される。その他ではカラーコードが返される。	グラフィックのドットの状態を得る。	
	機能が0：X座標をワールド→スクリーンに変換，1：Y座標をワールド→スクリーンに変換，2：X座標をスクリーン→ワールドに変換，3：Y座標をスクリーン→ワールドに変換。	ワールド座標系とスクリーン座標系の相互変換を行う。	
PEEK（アドレス）		メモリのデータを得る。	
	Xは横方向，Yは縦方向の位置，横桁数は40か80。	V-RAMのデータを得る。	
	MEM$（&HE000，3）はCHR$（PEEK（&HE000））＋CHR$（PEEK（&HE001））＋CHR$（PEEK（&HE002））。	メモリのデータをまとめて取り出す。	
{INP#ポートアドレス，数値変数名 ⓪ INP@ポートアドレス，数値変数名 ①~⑥} ※関数ではない		ポートの状態を得る。	
		ユーザーのマシン語の関数を呼び出す。	
SIZE	ただのSIZEや機能が0はFREフリーエリアの総計を示す。N，F，MSXの場合，機能として“”を指定すると，文字バッファ（CLEARで指定した）の残りエリアを求める。機能はN_{88}の1はBASICのプログラム，2は変数・文字バッファ，X1 turboの1はプログラム，2はVDIM，MZ-2500（M25・S25）の1はプログラム，2は配列，3は文字変数・配列，4はRAMディスク・プリンタバッファのフリーエリアを示す。	メモリのフリーエリアを得る。	
		変数の格納アドレスを得る。	
		ファイルバッファの格納アドレスを得る。	
TI$	TIME$ の結果は“23：45：00”，TI$の結果は“234500”のようになる（：が入ったり入らなかったりする）。なおFのTIMEは0時0分0秒を0とする秒単位の時間を示す（TIME$といっしょに変化する）	現在の時刻を得る。	
	MSXは$\frac{1}{60}$秒，H_uは1秒，M25・S25は0.1秒単位で変化する。	現在のタイマーの値を得る。	
		現在の日付けを得る。	
		現在の曜日を得る。	
FN関数名（パラメータ）	DEF FN の所も参照のこと。	ユーザー関数を呼び出す。	
GET 変数名 ※関数ではない	S，SHARPのGET A$は他のA$＝INKEY$と，GET Aは他のA＝VAL(INKEY$)と同じ働きをする。	キーボードからのデータを入力する(1)。	
	キーを押している間は何度でも押されているとみなされるタイプ。SHARP BASICではPOKE$ 952，0としてGETを使用（POKE$ 952，$A6で元に戻る）。逆にこのPOKEがあればX1ではINKEY$でなくINKEY$（0）にすれば良い（もちろんPOKEは取る）。また，M25，S25ではPOKEでなくREPEAT ON，4で良い。	キーボードからのデータを入力する(2)。	
	カーソルを点滅させて1文字~複数文字入力する。ただしBASIC側では押した内容を画面に表示しない（エコーバックしない）ので，SやSHARPで代用プログラムを作る場合には注意。	キーボードからのデータを入力する(3)。	
	リピートやシフトキーの状態を調べる（X1/turbo専用）	キーボードからのデータを入力する(4)。	
	MSX のトリガー番号は，0：キーボードのスペースキー，1：ジョイスティック1のトリガー1，2：同トリガー2，3：ジョイスティック2のトリガー1，4：同トリガー2を示す。Huのジョイスティック番号は0：キーボードのスペースキー，1：ジョイスティック1，2：ジョイスティック2を示す。MZ-700/1500のJOYの引き数は，4：ジョイスティック1のトリガー1，5：同トリガー2，6：ジョイスティック2のトリガー1，7：同トリガー2を示す。以上，押されていれば－1が，押されていなければ0が返される。M25，S25のジョイスティック番号は1：ジョイスティック1，2：ジョイスティック2を示し，結果は0：トリガーは押されていない，1：トリガー1のみ押されている，2：トリガー2のみ押されている，3：トリガー1，2ともに押されている。	ジョイスティックのトリガー（スイッチ）の状態を得る。	
	ジョイスティック番号は，MSXとHuは0でキーボードのカーソルキー(MSX)，テンキー(X1)が使えるが，M25とS25は使えない。返される値はHu，M25，S25はテンキーのイメージ。つまり上なら8，左下なら1，何も押されていなければ0。MSXは真上が1で時計まわりに増え，真下は5，左上は8になる。何も押されていなければ0。JOYは（0）がジョイスティック1のX，(1)は同Y，(2)はジョイスティック2のX，(3)は同Yの座標を0~255で示す（アナログジョイスティックだから）。	ジョイスティックのスティック（棒）の状態を得る。	

107ページに続く

分類	働き	N-BASIC（PC-8001ほか） Ⓓ…ディスク版にのみ存在	N88BASIC（PC-8801ほか） SR…88SRのサウンド関係の拡張命令 Ⓓ…ディスク版にのみ存在	MSX-BASIC V1.0（各社MSX） Ⓓ…ディスク版にのみ存在
その他の関数・システム変数（システム定数）	マウスの状態を得る。			
	カセットの状態を得る。			
	画面に表示されている文字（列）を読み取る。	PEEK（&HF300+Y＊120+X）(80桁時) PEEK（&HF300+Y＊120+X＊2）(40桁時)	PEEK（&HF3C8+Y＊120+X）(80桁時) PEEK（&HF3C8+Y＊120+X＊2）(40桁時)	
	現在のウインドウの状態を得る。		WINDOW（機能）	
	現在のビューポートの状態を得る。		VIEW（機能）	
	V-RAMの割り当てのテーブルを得る。			BASE（機能）
	スプライトのフォントを得る。			SPRITE$（スプライト番号）
	VDPレジスタの内容を得る。			VDP（レジスタ番号）
	タブレットの状態を得る。			PAD（機能）
	文字列の格納開始アドレスを得る。			
	文字列をBASICの式とみなして評価。			
	ライトペンの状態を読む。		PEN（機能）	
	RS-232Cバッファの残りバイト数を得る。	PORT（ポート番号）		
	音楽を演奏中かどうか調べる。			PLAY（チャンネル）
	半角文字を全角文字に変換する。			
	全角文字を半角文字に変換する。			
	先頭の文字のJISコード文字列を得る。			
	先頭の文字の区点コード文字列を得る。			
	全角文字1文字を1文字と数えて文字数を求める。			
	文字列の指定文字までのバイト数を求める。			
演算子	同値を求める。	整数式 EQV 整数式	整数式 EQV 整数式	整数式 EQV 整数式
	包含を求める。	整数式 IMP 整数式	整数式 IMP 整数式	整数式 IMP 整数式
	排他的論理和を求める。	整数式 XOR 整数式	整数式 XOR 整数式	整数式 XOR 整数式
	論理和を求める。	整数式 OR 整数式	整数式 OR 整数式	整数式 OR 整数式
	論理積を求める。	整数式 AND 整数式	整数式 AND 整数式	整数式 AND 整数式
	否定を求める。	NOT 整数式	NOT 整数式	NOT 整数式

108ページに続く

F-BASIC V3.0（FM-7ほか） Ⓓ…ディスク版にのみ存在	HuBASIC（MZ-700）	HuBASIC(X1・X1 turbo) ①CZ-8CB01 V1.0 ③CZ-8CB01 V2.0，CZ-8FB01 V2.0 ②CZ-8FB01 V1.0 ④CZ-8FB02 V1.0にのみ存在
		MOUSE（機能〔，左右選択〕）④
		CMT〔(機能)〕
SCREEN（横位置，縦位置〔，セレクトスイッチ〕）	SCRN$（横位置，縦位置，長さ） CHARACTER$（横位置，縦位置）	SCRN$（横位置，縦位置，長さ） CHARACTER$（横位置，縦位置）①②④
	STRPTR	STRPTR ①②④
		CALC ②④
		AKCNV$（“文字列”）④
		KACNV$（“文字列”）④
		JIS$（“文字列”）④
		KTN$（“文字列”）④
		KLEN（“文字列”）④
		KPOS（“文字列”，位置）④
整数式 EQV 整数式	整数式 EQV 整数式	整数式 EQV 整数式
整数式 IMP 整数式	整数式 IMP 整数式	整数式 IMP 整数式
整数式 XOR 整数式	整数式 XOR 整数式	整数式 XOR 整数式
整数式 OR 整数式	整数式 OR 整数式	整数式 OR 整数式
整数式 AND 整数式	整数式 AND 整数式	整数式 AND 整数式
NOT 整数式	NOT 整数式	NOT 整数式

109ページに続く

22.2 MOUSE CMT SCRN$ CHARACTER$ ACKNV$ KACNV$ JIS$ JTRANS KTN$ KLEN KPOS EQV NOT IMP XOR OR AND

BASIC-M25 (MZ-2500)	BASIC-S25(MZ-2500)	S-BASIC(MZ-700/1500) ①MZ-700 テープ版(付属) ②MZ-700 QD・Disk版 ③MZ-1500 QD・Disk版 にのみ存在
MOUSE (機能 〔, 左右選択〕)	MOUSE (機能 〔, 左右選択〕)	
CMT (機能)	CMT (機能)	
SCRN$ (横位置, 縦位置 〔, 長さ〕)	CHARACTER$ (横位置, 縦位置 〔, 長さ〕)	
AKCNV$ ("文字列")	AKCNV$ ("文字列")	
KACNV$ ("文字列")	KACNV$ ("文字列")	
JIS$ ("文字列")	JIS$ ("文字列")	
KTN$ ("文字列")	KTN$ ("文字列")	
KLEN ("文字列")	KLEN ("文字列")	
KPOS ("文字列", 位置)	KPOS ("文字列", 位置)	
整数式 EQV 整数式	整数式 EQV 整数式	NOT (整数式 XOR 整数式) ②③
整数式 IMP 整数式	整数式 IMP 整数式	NOT 整数式 OR 整数式 ②③
整数式 XOR 整数式	整数式 XOR 整数式	整数式 XOR 整数式 ②③
整数式 OR 整数式	整数式 OR 整数式	整数式 OR 整数式 ②③
整数式 AND 整数式	整数式 AND 整数式	整数式 AND 整数式 ②③
NOT 整数式	NOT 整数式	NOT 整数式 ②③

110ページに続く

SHARP BASIC (MZ-80K/C/1200/80B/2000/2200) ⓪ SP-5030　③ MZ-1Z001　⑤ MZ-2Z001 ① SB-5520　④ MZ-1Z002　⑥ MZ-2Z021 ② SB-6520　にのみ存在	備　考	働き	分類
	X1 turboとM25，S25は機能・左右選択（1＝左，2＝右）共に同じ。	マウスの状態を得る。	その他の関数・システム変数（システム定数）
		カセットの状態を得る。	
CHARACTER$（横位置，縦位置）①～⑥	FのSCREENは結果が数値であることに注意（SCRN$，CHARACTER$は文字）。M25，S25の長さは省略すると1とみなされる。またHuとSHARPのCHARACTER$は長さは1になる。HuやM25のSCRN$（A，B，2）はCHARACTER$（A，B）＋CHARACTER$（A＋1，B）と同じ。なお，Fのセレクトスイッチに1が指定されると，アトリビュート情報が返される（0か省略で普通の文字）。	画面に表示されている文字（列）を読み取る。	
	機能＝0：左上のX座標，1：左上のY座標，2：右下のX座標，3：右下のY座標を示す。ウインドウ・ビューポートの設定時に，その値を別に保存しておけばこれらの関数は不要。	現在のウインドウの状態を得る。	
		現在のビューポートの状態を得る。	
	MSX専用（主にVDPのTM9918を操作する関数）	V-RAMの割り当てのテーブルを得る。	
		スプライトのフォントを得る。	
		VDPレジスタの内容を得る。	
		タブレットの状態を得る。	
	主にVARPTR（変数名）と共に使い，文字変数の内容のアドレスがどこかを知るのに使われる。	文字列の格納開始アドレスを得る。	
	CALC（"10"）は10，CALC（"SQR(2)"）は1.4142…，CALC（"CHR$(&H41)"）は"A"になる。VALである程度代用はできる場合もある。	文字列をBASICの式とみなして評価。	
	機能は0…ペンが押しているなら－1を，押してないなら0を返す，1…X座標（キャラクタ座標）を返す，2…Y座標（キャラクタ座標）を返す。	ライトペンの状態を読む。	
		RS-232Cバッファの残りバイト数を得る。	
	チャンネルは0…1・2・3のどれかが演奏中なら－1を返す。1～3…各チャンネルが演奏中なら－1を返す。	音楽を演奏中かどうか調べる。	
JTRANS（キャラクタコード）⑥	JTRANSは引き数・結果ともに数値，その他は共に文字。	半角文字を全角文字に変換する。	
		全角文字を半角文字に変換する。	
	JIS$（"日本"）は"467C"になる（「日」のJISコードは467CHだから）。	先頭の文字のJISコード文字列を得る。	
	KTN$（"日本"）は"3892"になる（「日」の区点コードは3892Hだから）。	先頭の文字の区点コード文字列を得る。	
	LEN（"ニホン日本"）（ニホンは半角）は7だがKLEN（"ニホン日本"）は5になる。	全角文字1文字を1文字と数えて文字数を求める。	
	KPOS（"日本ソフトバンク"，4）は7になる。つまり，4文字目の「ソ」は内部では7バイト目に当たるから。	文字列の指定文字までのバイト数を求める。	
	ビットごとに0・0→1，0・1→0，1・0→0，1・1→1にする。 SHARP BASICではマシン語サブルーチンを使う必要がある。ただしIF文中でAND, ORが使われたときはIF文、の所を参照。マイクロソフト，M25，S25では整数式は－32768～＋32767に限られるが，Hu, S, では加えて＋32768～＋65535（－32768～－1に対応）も許される。	同値を求める。	演算子
	ビットごとに0・0→1，0・1→1，1・0→0，1・1→1にする。	包含を求める。	
	ビットごとに0・0→0，0・1→1，1・0→1，1・1→0にする。	排他的論理和を求める。	
	ビットごとに0・0→0，0・1→1，1・0→1，1・1→1にする。	論理和を求める。	
	ビットごとに0・0→0，0・1→0，1・0→0，1・1→1にする。	論理積を求める。	
	ビットごとに0→1，1→0にする。	否定を求める。	

111ページに続く

23.1 >< <> =< <= => >= = > < + − ¥ MOD * ／ ∧ &B &O &H &J &K FD HD

分類	働き	N-BASIC（PC-8001ほか） Ⓓ…ディスク版にのみ存在	N88BASIC（PC-8801ほか） (SR)…88SRのサウンド関係の拡張命令 Ⓓ…ディスク版にのみ存在	MSX-BASIC V1.0（各社MSX） Ⓓ…ディスク版にのみ存在
演算子	比較を行う。	{数値式 "文字式"} {>< <> =< <= => >= = > <} {数値式 "文字式"}	{数値式 "文字式"} {>< <> =< <= => >= = > <} {数値式 "文字式"}	{数値式 "文字式"} {>< <> =< <= => >= = > <} {数値式 "文字式"}
	数値の加算，文字列の結合を行う。	{数値式 "文字式"} + {数値式 "文字式"}	{数値式 "文字式"} + {数値式 "文字式"}	{数値式 "文字式"} + {数値式 "文字式"}
	減算を行う。	数値式 − 数値式	数値式 − 数値式	数値式 − 数値式
	整数除算を行う（除算の整数部）。	整数式 ¥ 整数式	整数式 ¥ 整数式	整数式 ¥ 整数式
	剰余を求める（除算の余り）。	整数式 MOD 整数式	整数式 MOD 整数式	整数式 MOD 整数式
	乗算を行う。	数値式 * 数値式	数値式 * 数値式	数値式 * 数値式
	除算を行う。	数値式 ／ 数値式	数値式 ／ 数値式	数値式 ／ 数値式
	符号を反転させる。	− 数値式	− 数値式	− 数値式
	べき乗を求める。	数値式 ∧ 数値式	数値式 ∧ 数値式	数値式 ∧ 数値式
定数	2進数。			&B
	8進数。	&O	&O	&O
	16進数。	&H	&H	&H
	JISコード。			
	区点コード。			
その他の基本仕様	単精度実数の範囲（計算桁数，表示桁数）。	1E±38程度（7，6）	1E±38程度（7，6）	1E±62程度（6，6）
	倍精度実数の範囲（計算桁数，表示桁数）。	1D±38程度（16，16）	1D±38程度（16，16）	1D±62程度（14，14）
	四則演算の精度（桁）（+−*／）。	16	16	14
	数値関数（SIN等）とべき乗（∧）の精度（桁）。	6	6 または 16Ⓓ	6
	演算方式。	2進	2進	BCD
	整数のみ必要とする所で小数を含む値があったときの処理方法。	INT	四捨五入	INT
	変数名の長さ。	任意長（先頭の2文字のみ有効）（ABCとABDは同じものとみなされる）	40文字まで（全部を識別）	任意長（先頭の2文字のみ有効）（ABCとABDは同じものとみなされる）
	変数名の制限。	予約語を含んではならない（ARUNやRUNAは不可）	予約語でなければ何でも良い（ARUNやRUNAも可。また「.」を含むことができる）	予約語を含んではならない（ARUNやRUNAは不可）
	ラベル名。		*ラベル名（アルファベット，数字，「.」のみ使用可）	
デバイス名	ディスクドライブ。	1：～4： Ⓓ	1：～8： Ⓓ	A：～D： Ⓓ
	ハードディスク。			

112ページに続く

F-BASIC V3.0 (FM-7ほか) Ⓓ…ディスク版にのみ存在	HuBASIC (MZ-700)	HuBASIC(X1・X1 turbo) ①CZ-8CB01 V1.0 ③CZ-8CB01 V2.0, CZ-8FB01 V2.0 ②CZ-8FB01 V1.0 ④CZ-8FB02 V1.0にのみ存在
{数値式 / "文字式"} {>< / <> / =< / <= / => / >= / = / > / <} {数値式 / "文字式"}	{数値式 / 文字式"} {>< / <> / =< / <= / => / >= / = / > / <} {数値式 / "文字式"}	{数値式 / "文字式"} {>< / <> / =< / <= / => / >= / = / > / <} {数値式 / "文字式"}
{数値式 / "文字式"} ＋ {数値式 / "文字式"}	{数値式 / "文字式"} ＋ {数値式 / "文字式"}	{数値式 / "文字式"} ＋ {数値式 / "文字式"}
数値式 － 数値式	数値式 － 数値式	数値式 － 数値式
整数式 ¥ 整数式	整数式 ¥ 整数式	整数式 ¥ 整数式
整数式 MOD 整数式	整数式 MOD 整数式	整数式 MOD 整数式
数値式 ＊ 数値式	数値式 ＊ 数値式	数値式 ＊ 数値式
数値式 ／ 数値式	数値式 ／ 数値式	数値式 ／ 数値式
－ 数値式	－ 数値式	－ 数値式
数値式 ∧ 数値式	数値式 ∧ 数値式	数値式 ∧ 数値式
&B	&B	&B
&O	&O	&O
&H	&H	&H
		&J ④
		&K ④
1E±38程度(7, 6)	1E±38程度(9, 8)	1E±38程度(9, 8)
1D±38程度(16, 16)	1D±38程度(16, 16)	1D±38程度(16, 16)
16	16	16
6	16	16
2進	2進	2進
四捨五入	四捨五入	四捨五入
任意長(先頭の16文字のみ有効)	250文字まで(全部を識別)	250文字まで(全部を識別)
予約語から始まらなければ良い(RUNAはだめだがARUNは良い)	予約語から始まらなければ良い(RUNAはだめだがARUNは良い)	予約語から始まらなければ良い(RUNAはだめだがARUNは良い。また「_」(アンダーライン)を含むことができる。またturboでは〔 〕で囲んだ漢字, カナの変数名が使える)
	"ラベル名"(「"」を除くすべての文字が使用可)	"ラベル名"(「"」を除くすべての文字が使用可)
0: ～3: Ⓓ		0:～ 3: (5, 3インチ)②③④ FD0:～FD3:(8インチ)④
		HD0:～HD3: ④

113ページに続く

23.2 ><　<>　=<　<=　=>　>=　=　>　<　+　−　¥　MOD　＊　／　∧　&B　&O　&H　$　&J　&K　FD

BASIC-M25 (MZ-2500)	BASIC-S25(MZ-2500)	S-BASIC(MZ-700/1500) ①MZ-700 テープ版(付属) ②MZ-700 QD・Disk版 ③MZ-1500 QD・Disk版 にのみ存在
{数値式 / "文字式"} {>< / <> / =< / <= / => / >= / = / > / <} {数値式 / "文字式"}	{数値式 / "文字式"} {>< / <> / =< / <= / => / >= / = / > / <} {数値式 / "文字式"}	{数値式 / "文字式"} {>< / <> / =< / <= / => / >= / = / > / <} {数値式 / "文字式"}
{数値式 / "文字式"} ＋ {数値式 / "文字式"}	{数値式 / "文字式"} ＋ {数値式 / "文字式"}	{数値式 / "文字式"} ＋ {数値式 / "文字式"}
数値式　−　数値式	数値式　−　数値式	数値式　−　数値式
整数式　¥　整数式	整数式　¥　整数式	INT (整数式/整数式)
整数式 MOD 整数式	整数式 MOD 整数式	整数式(左)−INT(整数式(左)／整数式(右) ＊整数式(右)
数値式　＊　数値式	数値式　＊　数値式	数値式　＊　数値式
数値式　／　数値式	数値式　／　数値式	数値式　／　数値式
−　数値式	−　数値式	−　数値式
数値式　∧　数値式	数値式　∧　数値式	数値式　∧　数値式
&B	&B	
&O	&O	
&H	&H	$
&J	&J	
&K	&K	
1E±38程度 (9，8)	1E±38程度 (9，8)	1E±38程度 (9，8)
1D±38程度 (16，16)	1D±38程度 (16，16)	
16	16	8
16	16	8
2進	2進	2進
四捨五入	四捨五入	INT
200文字まで (全部を識別)	200文字まで (全部を識別)	任意長(先頭の2文字のみ有効) (ABCとABDは同じものとみなされる)
予約語でなければ何でも良い(ARUNやRUNAも可。また「_」やカナ，漢字を含むことができる)	予約語でなければ何でも良い(ARUNやRUNAも可。また「_」やカナ，漢字を含むことができる)	予約語を含んではならない(ARUNやRUNAは不可)
＊ラベル名 (アルファベット，数字，「_」，カナ，漢字が使用可。記号不可)	＊ラベル名 (アルファベット，数字，「_」，カナ，漢字が使用可。記号不可)	"ラベル名" ②③ (「" 」を除くすべての文字が使用可)
1：　〜4： FD1：〜FD4：(1：4：とまったく同意)	1：　〜4： FD1：〜FD4：(1：〜4：とまったく同意)	FD1：　〜FD4：　②③ (MZ-5201を除く)

114ページに続く

SHARP BASIC (MZ-80K/C/1200/80B/2000/2200) ⓪ SP-5030 ③ MZ-1Z001 ⑤ MZ-2Z001 ① SB-5520 ④ MZ-1Z002 ⑥ MZ-2Z021 ② SB-6520 にのみ存在	備　　考	働　き	分類
{数値式 / “文字式”} {>< / <> / =< / <= / => / >= / = / > / <} {数値式 / “文字式”}	文字列の比較で，内容が異なるときの大小の判断方法がSHARP BASICとそれ以外とでは異なる。A$＝B$，A$<>B$，A$><B$では問題ないが，それ以外の比較では問題になることがある。マイクロソフト，Hu，M25，S25，Sでは，文字列を先頭から比較していき，キャラクタコードの大きいものが先に出た方が大となる。途中で文字列が終わったら，そちらが小。よって“AAA”<“AAB”，“A”<“B”，“AAA”>“AA”，“AAA”<“B”。SHARP BASICではまず文字列の長さが違えば長い方が大。長さが同じなら文字列を先頭から比較していき，キャラクタコードの大きいものが先に来たら大。よって“AAA”<“AAB”，“A”<“B”，“AAA”>“AA”，“AAA”>“B”。よって，SHARP BASICへの移植では，A$>B$はA$＋STRING$（CHR$(0)，255－LEN(A$)）>B$＋STRING$（CHR$（0），255－LEN（B$））とする。逆に，SHARP BASICからの移植では，まず長さを比較してから，長さが同じときのみ実際の比較をするようにする。もし，文字列の長さが254文字以内なら，A$>B$はCHR$（LEN（A$））＋A$>CHR$（LEN（B$））＋B$としても良い（ちょっとしたトリックです）。	比較を行う。	演算子
{数値式 / “文字式”} ＋ {数値式 / “文字式”}		数値の加算，文字列の結合を行う。	
数値式　－　数値式		減算を行う。	
INT（整数式／整数式）	整数式が小数部を含むとき，そのBASICによってINTまたは四捨五入が行われるが，除算を行った後は常にINT（正確にはFIX）されるので注意。	整数除算を行う（除算の整数部）。	
整数式(左)－INT(整数式(左)／整数式(右))＊整数式(右)		剰余を求める（除算の余り）。	
数値式　＊　数値式		乗算を行う。	
数値式　／　数値式		除算を行う。	
－　数値式		符号を反転させる。	
数値式　∧　数値式		べき乗を求める。	
	S-BASICでは＆B，＆Oは16進数に直す。SHARP BASICでは$はPOKE等ごく一部のステートメント等の中でのみ使え，式中では使えない。よっていずれも10進数に直す必要があることが多い。VALの所も参照。なおF-BASICでは16進数・8進数は常に正の値になる（＆HFFFFは65535になる）。それに対し，N，N88，MSX，Hu，M25，S25，Sでは－32768～＋32767の間の値になる。Fからの移植では，場合によっては＆H8000を32768に変える，等の操作が必要なこともある（負になったら＋65536すると，F同様の正の値をとるようになる）。	2進数。	定数
		8進数。	
$		16進数。	
	Hu（turbo），M25，S25共に，リスト出力・キー入力時はJIS，区点で，実行時は対応するシフトJISコードになる。CHR$（＆J467C）とCHR$（＆K3892）とCHR$（＆H93FA）と“日”は同じになる（“日”のシフトJISコードは＆H93FA）。	JISコード。	
		区点コード。	
1E±19程度（9，8）		単精度実数の範囲（計算桁数，表示桁数）。	その他の基本仕様
		倍精度実数の範囲（計算桁数，表示桁数）。	
8		四則演算の精度（桁）（＋－＊／）。	
8		数値関数（SIN等）とべき乗(∧)の精度(桁)。	
2進		演算方式。	
INT	CINTの所も参照	整数のみ必要とする所で小数を含む値があったときの処理方法。	
任意長(先頭の2文字のみ有効)（ABCとABDは同じものとみなされる）	場合によっては変数の名前を変更する必要がある。なお，名前の最後に！が付くのは単精度実数，%が付くのは整数，＃が付くのは倍精度実数，$が付くのは文字型。たとえばA%とA！は異なる変数なので，SHARP BASICとS-BASICではどちらかの名前を使っていないものに変え，%や！，＃は取るほか，記号が付いていなくともDEFSTRが使われているときは$を付ける必要があるものがある。DEFSTRの所を参照。	変数名の長さ。	
予約語を含んではならない（ARUNやRUNAは不可）		変数名の制限。	
	ラベル名が使えないBASICでは行番号に変える。	ラベル名。	
（ファイルディスクリプタの考え方がない）		ディスクドライブ。	デバイス名
		ハードディスク。	

115ページに続く

分類	働き	N-BASIC（PC-8001ほか）Ⓓ…ディスク版にのみ存在	N88BASIC（PC-8801ほか）Ⓢⓡ…88SRのサウンド関係の拡張命令 Ⓓ…ディスク版にのみ存在	MSX-BASIC V1.0（各社MSX）Ⓓ…ディスク版にのみ存在
デバイス名	RAMディスク(内部。小容量)。			
	RAMディスク(外部。大容量)。			
	カセットテープ。		CAS1：～CAS2：	CAS：
	画面（コントロールコードを実行)。		SCRN：　Ⓓ	CRT：
	画面（コントロールコードはシンボル表示)。			
	画面(グラフィックRAMに文字を表示)。			GRP：
	プリンタ。		LPT1：	LPT：
	キーボード。		KYBD：　Ⓓ	
	RS-232C。		COM1：～COM3：	
	クイックディスク。			
	ファイル名の指定しかた（"～"の中身)。	〔デバイス名〕〔ファイル名〕	〔デバイス名〕〔ファイル名〕	〔デバイス名〕〔ファイル名〕
その他	文字列の扱いについての注意。			セミグラフィックキャラクタ（ーや┤など）は常に2バイトになる。1バイト目は01Hで2バイト目は40H～5FHのどれかになる(┤なら01H＋53H)。このためMID$，ASC等文字関数の扱いに注意
	表示位置の相対移動用文字の入力方法。			
	表示位置の相対移動用文字の表示（リスト中での文字)。			

BASIC DATA LIST活用法

4回にわたって連載されたこのデータリストも，今回で終了です。最終回にあたり，ここでこの表をいかにして有効に活用するかを紹介しましょう。他誌を10倍楽しむときの参考にしてください。

1．表の正しい見方

この表は，BASICのコマンドやステートメント，関数などの分類によって分かれています。そこで，調べるコマンドが，どのような種類であるかをある程度知る必要があります。コマンドやステートメントがグラフィック関係のものか，ファイル関係のものか，画面モード関係のものかといったレベルでまず区別します。そして，今回掲載のコマンド一覧表で何月号か確認して探せばよいでしょう。このとき，偶数ページの欄外にある表を参考にすれば早く見つけることができます。もし，どんな種類なのかさっぱりわからないコマンドやステートメントに出会ったらどうすればよいでしょう。まずは，自分の持っているパソコンのマニュアルをよく調べてください。意外と同じものが見つかるかもしれません。そして自分のパソコンには完全にないとわかってから，初めてこの表を調べます。このときは掲載コマンド一覧表や，偶数ページの欄外などで気長に調べてみてください。この表をもっとうまく活用したいと思ったら，索引を作ってみてはいかがでしょうか。たいへんだけど，やってみるだけの価値はありますよ。

F-BASIC V3.0 (FM-7ほか) Ⓓ…ディスク版にのみ存在	HuBASIC (MZ-700)	HuBASIC(X1・X1 turbo) ①CZ-8CB01 V1.0　③CZ-8CB01 V2.0, CZ-8FB01 V2.0 ②CZ-8FB01 V1.0　④CZ-8FB02 V1.0にのみ存在
		MEM 0 ：　, MEM 1 (MEM 1 ：は④)
	EMM 0 ：~EMM 9 ：	EMM 0 ：~EMM 9 ：
CAS 0 ：	CAS 0 ：	CAS 0 ：
SCRN：	SCR 0 ：	SCR 0 ：
	CRT 0 ：	CRT 0 ：
LPT 0 ：	LPT 0 ：	LPT 0 ：
KYBD：	KEY 0 ：	KEY 0 ：
COM 0 ：~COM 4 ：		COM 0 ：④
〔デバイス名〕〔ファイル名〕	〔デバイス名〕〔ファイル名〕	〔デバイス名〕〔ファイル名〕〔; パスワード〕 ①②③ 〔デバイス名〕〔/ディレクトリ名〔; パスワード〕〔/…〕〕〔ファイル名〕〔; パスワード〕 ④
	小文字・ひらがなに注意。リスト中のPRINT "0●H !☺MZ" は，実行するとOh！MZになる。また，INPUT A$ で Sharp MZ-700 と入力するとA$＝"S●HARP ☺ MZ-700"になりLEN (A$) は14になる。しかし例えばMZ-2000ではこの通りにしても12になる。ほか，MSX同等MID$などすべての文字関数に注意する。なお●と☺はニコチャンマークと言い，キャラクタコード&H10と&H11である	turboでは漢字が入っていることがあるが，汎用性に優れるシフトJISという形式なので，リスト中の文字の大きさ通りのバイト数になる。つまり，A$＝"風" は，風がアルファベット等２文字のスペースを取る文字だが，実際もメモリ上２文字のスペースを取り，LEN (A$)は２になる。MID$ 等でMZ-700やMSXのような問題はないので，MZ-2500以外に移植するときは,単にカナに変えれば良い
	GRAPH を押した後で → ← ↑ ↓ HOME CLR のいずれかを押す	X1ではPOKE&H1A3, &HB7とすると ESC を押した後で → ← ↑ ↓ HOME CLR のいずれかを押して入力できる。turboではX1のBASICを起動して上記を行うか，PRINT＃0，CHR$ (28) のようにして出て来た文字を COPY キーを利用して希望の場所に転送する (28は，28～31，11，12のいずれか)
	→←↑↓HC	⇨⇦⇧⇩^K^L

2．解析に使おう

たとえば，ほかの雑誌に，ワープロの文書ディスクの内容を読み出してBASICに落とすプログラムがPCなんとか用に発表されていたとしましょう。最近のワープロは，機種が違っても文書管理の方式などが共通化されているものが多いので，同じワープロを持っていればこのプログラムを自分の機種で走らせたいなあと思ったりします。リストを見ると，なにやら訳のわからないコマンドがあります。さあ困った！　こんなときに，このデータリストを使いましょう。このような場合にはディスクの内容をどの様に読んでいるかさえわかれば良いので，移植などと違ってアルゴリズムを理解するだけですから簡単です。見たことのないコマンドやステートメントなどは，プログラム中の使われ方によって大体は何をしているか見当がつくでしょうから，掲載コマンド一覧表などで探して，見つかったらそこを見て厳密に調べれば良いのです。自分のパソコンで使ったことのない，あるいは使えないコマンドやステートメントなどがあっても，データリストを見れば働きはわかるし，細かなこともこの表の備考の欄を見れば書いてありますから，アルゴリズムを理解する上で非常に役立つと思います。解析する上で根本的に必要なことは，プログラムの各部分がどのような働きをし，どのような関係にあるかを完全に理解することですが，このデータリストは説明がしっかりしているので，そのような点を理解するためにはうってつけであると言えます。

BASIC-M25（MZ-2500）	BASIC-S25（MZ-2500）	S-BASIC（MZ-700/1500） ①MZ-700 テープ版（付属） ②MZ-700 QD・Disk版 ③MZ-1500 QD・Disk版 にのみ存在
MEM１：	MEM１：	RAM１：　③
CMT１：	CMT１：	CMT１：
CRT１：	CRT１：	CRT１：
CRT１：CG	CRT１：CG	
LPT１：	LPT１：	LPT１：
KB１：	KB１：	KB１：
COM１：～COM２：	COM１：～COM２：	RS１：～RS４：
		QD１：　②③（MZ-2Z032を除く）
〔デバイス名〕〔/ディレクトリ名〔/…〕〕〔ファイル名〕	〔デバイス名〕〔/ディレクトリ名〔/…〕〕 〔ファイル名〕	〔デバイス名〕〔ファイル名〕
漢字についてはturbo同様。（turbo↔MZ-2500間の問題は全くない）	M25と同じ	小文字，ひらがなについてはH。（MZ-700）同様。逆にこれらの間では特に問題はない。ただし●と☺のキャラクタコードは５と６である
[GRAPH]を押した後で[→][←][↑][↓][CLR][HOME]のいずれかを押す	[GRAPH]を押した後で[→][←][↑][↓][CLR] [HOME]のいずれかを押す	[GRAPH]を押した後で[→][←][↑][↓][CLR] [HOME]のいずれかを押す
⇨⇦⇧⇩ HM CL	⇨⇦⇧⇩ HM CL	→←↑↓HC

３．移植に使おう

長いプログラムの移植をするときに，各機種共通なコマンド，ステートメントを使っている部分などは結構何も考えずにそのままリストのとおりに打ち込んでしまいますね。そうして打ち込んできて，ふと気が付くと何か見たことのない命令に出くわします。こんなとき，あなただったらどうしますか？　また最初から解析して，その見たことのない命令の前後の関係からどんな働きをするか推測しますか？　それでも良いでしょうが，このデータリストさえあればなんとかなるんですよ。ちょっと実力のある人なら，そのわからないコマンドやステートメントがどんな種類のものかはわかるはずなので，すぐこの表で調べられます。また，まったくの初心者でどんな種類のものかぜんぜんわからないような人も，データリストの１月号の最初から見て探せば調べることができます。あとは自分の機種用の命令に直したり，代用するサブルーチンを作ったり，あなたの実力の問題になってきます。備考の欄などは，移植を意識してまとめられているので，プログラミングに自信がないという人も頑張ってみてください。移植は解析と違って，最終的に自分のパソコン用のプログラムを作ることが前提になっています。それを考えると，他機種の解説だけではなく自分の機種の解説も載っているこのデータリストは，自分のマニュアルさえ不要にしてしまうと思えるほど移植の手間が省けると思います。今まで移植などやったことがないし，自信もないという人も挑戦してみてはいかがでしょうか。

SHARP BASIC (MZ-80K/C/1200/80B/2000/2200) ⓪SP-5030 ①SB-5520 ②SB-6520 ③MZ-1Z001 ④MZ-1Z002 ⑤MZ-2Z001 ⑥MZ-2Z021 にのみ存在	備　考	働き	分類
	X1では使用の前（INITの前）にOPTION SCREENが必要。M25，S25もOPTION SCREENを使えば，グラフィックRAMをRAMディスクに転用できる。	RAMディスク（内部。小容量）。	デバイス名
	320KのRAMディスク（オプション）。	RAMディスク（外部。大容量）。	
	N88はCAS1：が1200ボー，CAS2：が600ボー。	カセットテープ。	
		画面（コントロールコードを実行）。	
		画面（コントロールコードはシンボル表示）。	
		画面（グラフィックRAMに文字を表示）。	
		プリンタ。	
		キーボード。	
		RS-232C。	
	※ディスクドライブからクイックディスクまでの各デバイス名の：の前に数字があるものでは，それを省略すると最も小さな値（0か1）が指定されたものとみなされる。	クイックディスク。	
	Huではファイル単位（ディレクトリにも可）にパスワードを設け，それを作成したときに指定したパスワードが合わなければエラーにする機能がある。turboとMZ-2500には階層ディレクトリの考え方がある。ディレクトリが違えば同じファイル名を付けても良い。デバイス名を省略すると，DEVICE，DEFAULT，CHDIRのどれかで指定したものが採用される。これらがないBASICでは，ディスクシステムではディスクが，それ以外ではテープがデフォルトになる。ファイル名を省略しても良いのは，カセットの読み出しときやディレクトリのない（とれない）デバイスを使うとき。	ファイル名の指定しかた（"〜"の中身）。	
	同じ文字がないときは，近いものを捜して置き換える。なお，文字セット（キャラクタコードと実際の文字の対応）は，およそN・N88・F・MZ-2500，MSX，X1/turbo，MZ-700/1500，MZ-80B・2000・2200の5グループに分けられる。MZ-700/1500以外では20H〜7FH，A0H〜DFHの部分はほぼ共通であるが，80H〜9FH・E0H〜FFHの間は各グループ間で異なる（MSXはひらがな，turboや2500のKMODE1時はシフトJISの1バイト名，その他のものではセミグラフィックキャラクタが入る）ので単にPRINT文やINPUT文でのメッセージで使うのでなければ注意する必要があることがある。	文字列の扱いについての注意。	その他
POKE$24，$0Dとした後 POKE $23，1などを実行するとテンキーの 00 で入力できる（1は1〜6のいずれか）①〜⑥。"〜"の中（"を押した後）や INST を押した後ではそのままのキー（→等）で入力できる⓪。	SHARPのマシンでは全機種で，PRINT "ABC⇦⇦1⇨23"のようにすると，A1C23のようにできる機能がある。これらの文字（⇦等）の入力方法をまとめてみた。BASICの改造を要しないものでは特によく見かけるので，自分のマシンでの入力方法は十分マスターしておくこと。	表示位置の相対移動用文字の入力方法。	
→←↑↓HC ⓪ ⇨⇦⇧⇩HC ①〜⑥	働きの同じものを並べてある。順にカーソル右，左，上，下，ホーム，クリア（要するに入力時に押したキーと同じ）。	表示位置の相対移動用文字の表示（リスト中での文字）。	

4．最後に

解析も移植も面倒くせーなんて言っているあなた。あなたには，このデータリストは必要ないのでしょうか？　いやいや，そんなことはありません。毎日，漫画やテレビを見る時間をちょっと削って，このリストを眺めてみてください。ほら，1週間もすると各機種のBASICの特徴が見えてきます。1カ月もすれば初心者だったあなたももう立派なBASIC博士です。友達に，「僕が思うにだね，PCのBASICは××はいいんだけど○○の方面が弱いんだなあ。その点FMは△△だからいいね。とにかく，シャープは一番だけど」なんて気のきいたことが話せるようになったらしめたもの。あなたも人から尊敬を受ける身分になってしまうかもしれません。ただし，調子にのって他機種を批判して，その機種を持っている人たちから村八分にされるなどいじめの問題が発生しても，Oh!MZとしては一切関知しませんので注意してください。まあ，人前で知識を披露するようなことはしなくとも，現在のBASICという言語がどのようになっているかを知ることは非常に興味深いことだと思います。自分の持つパソコンの長所や短所，特徴などを詳しく知るためにも，暇があったらこのデータリストを見ることをお勧めします。きっと，新しい発見の喜びがあるでしょう。

いろいろと書いてきましたが，このデータリストを生かすも殺すもあなたしだいだということを忘れないでください。使い方によっては，きっとあなたの強力な助っ人になるはずです。（工藤　誠）

ますますツメターイBASIC塾 ——— 第5講

パソコンで集計作業をしよう

Takahara Hideki
高原ひでき

面白くてためになる，そして時代に逆行する（理由：ここで説明していることはPC-8001でも使える！）BASIC塾の時間です。前回に引き続きファイル入出力と配列を組み合わせたデータ処理をします。今回はここに計算を追加することで，オフコン志向のプログラム作りに励みましょう。今回はパーソナル財務管理とスプレッドシート（表計算簡易言語）がオマケです。

ここでまず，筆者からひと言，最近「私はBASICなんてすでにマスターしているよ」といった主旨のおハガキが目立つのですが，そんな君は果たして何か有益なプログラムを自作して常時使用したことがあるのでしょうか。たとえBASICをマスターし，LOGOもPASCALもマシン語も使えたって，役に立たなければウソです。マービーのカラーペンを50色以上揃えているだけの人よりも，4色ボールペンで素敵なイラストを描ける人のほうがずっとエライのです。

1 計算しよう

では，まず復習をかねてプログラムPro1-1を見てください。これは40人の生徒がいるクラスの，あるテストの点数をディスクに登録し，後日読み出して，合計点と平均点を求める作業をシミュレートしたものです。構成は次のとおりです。

（行番号）（作業）
100— データ入力
200— データファイル作成
300— データファイル読み出し
400— 集計，計算

200行のファイルセーブ（登録）と300行のファイルロード（読み出し）の手順は前回しっかりやりましたね。繰り返すと

〔書き込み〕	〔読み出し〕
OPEN "O", #1, F$	OPEN "I", #1, F$
PRINT #1, (データ)	INPUT #1, (変数)
⋮	⋮
CLOSE #1	CLOSE #1

となっています。ここでF$は「(外部記録装置：）ファイル名」です。

さて300行でファイルからデータを読み出したあと，ファイルを閉じ，CALC部（400—470）で計算しています。ここでは集計値ALLを求めるとともに，各データを画面に表示しているだけですが，実際の成績管理プログラムではこのCALC部に相当する部分の計算やデータ処理が複雑なプログラムになります。ただし，データ入力のメカニズムや生成するデータファイルの構造には大きな違いはありません。

Pro1-1
```
100 REM ----- Pro1 -----
110     DIM D(40)
120 REM ----- DATA MAKE:
130     FOR X=1 TO 40
140         D(X)=INT(RND(1)*101)
150     NEXT X
200 REM ----- DATA SAVE:
210     F$="0:FILE"
220     OPEN "O",#1,F$
230         FOR X=1 TO 40
240             PRINT#1,D(X)
250         NEXT X
260     CLOSE#1
300 REM ----- DATA LOAD:
310     OPEN "I",#1,F$
320         FOR X=1 TO 40
330             INPUT#1,D(X)
340         NEXT X
350     CLOSE#1
400 REM ----- CALC:
410     FOR X=1 TO 40
420         PRINT "No.";X,D(X)
430         ALL=ALL+D(X)
440     NEXT X:PRINT
450     PRINT "ｺﾞｳｹｲ",ALL
460     PRINT "ﾍｲｷﾝ ",ALL/40
470     END
```

さてPro1-1ではプログラムの作業を独立させるためにDATA LOAD部とCALC部を分離していますが，よく見ると，320行と410行はともにFOR X=1 TO 40ですし，340行と440行も同じくNEXTと共通です。

そこでデータ入力と同時に計算などの作業を行うようDATA LOAD部とCALC部を合成したのがPro1-2です。読み出したD(X)をすぐに表示，集計して，次のD(X)を読み出しています。

Pro1-2
```
300 REM ----- DATA LOAD & CALC:
310     OPEN "I",#1,F$
320         FOR X=1 TO 40
330             INPUT#1,D(X)
340             PRINT "No.";X,D(X)
350             ALL=ALL+D(X)
360         NEXT X
370     CLOSE#1:PRINT
380     PRINT "ｺﾞｳｹｲ",ALL
390     PRINT "ﾍｲｷﾝ ",ALL/40
400     END
```

さらに改造して，この表示・集計作業をサブルーチン化することもできます。それがこのPro1-3です。

Pro1-3
```
300 REM ----- DATA LOAD & CALC:
310     OPEN "I",#1,F$
320         FOR X=1 TO 40
```

```
330            INPUT#1,D(X)
340            GOSUB 400
350         NEXT X
360      CLOSE#1:PRINT
370      PRINT "ｺﾞｳｹｲ",ALL
380      PRINT "ﾍｲｷﾝ ",ALL/40
390      END
400 REM ----- SUB:
410      PRINT "No.";X,D(X)
420      ALL=ALL+D(X)
430      RETURN
```

この3種類のうち，どれがいいかはケースバイケースなのですが，たとえばプログラムの中で同じ計算をする場所が何回か出てくる場合にはPro1-3が効率的ですし，プログラムの「部品化」を実施する場合にはPro1-1がいちばんハンドリングしやすいでしょう。ちなみに処理速度について言えば，データ数を1000個にして走らせたところ，順に78秒，76秒，76秒となりPro1-1がやや落ちるようでした。

◇PRINTUSING

数字を表示する際に，ケタ数を揃えるための命令語。表記は

PRINTUSING "(#マークによるケタ指定)";(数字)

たとえば12.3を整数部4ケタ，小数部2ケタで表示するには

PRINTUSING "####.##"; 12. 3

␣␣12.30

となります。もちろん小数はなくてもかまいません。ただし，この命令で危険なのは，#マークのレイアウトよりも数字のケタ数が大きくなるとエラーが出てしまうことです。また，小数点以下なしの設定をすると，実際に小数点以下があるのかないのかがわかりません。したがって，あらかじめ答えのケタ数がわかっていて，単純計算しかしないときだけに限って使うのがいいようです。

スペシャルプログラム「だしいれくん」

学生やサラリーマンにとって家計簿を付けるなどは至難のワザ。でも銀行の通帳に記入されているデータを加工すれば，簡単に家計簿を付けて知りたい情報がわかります。

```
100 REM ##### ﾀﾞｼｲﾚｸﾝ ######
110    DIM I$(30),I(30)
120    CLS:PRINT "******* ﾀﾞｼｲﾚｸﾝ *******":PRINT
130    GOSUB 1100
140    INPUT "* ﾅﾝﾈﾝ   (##):";Y$:Y=VAL(Y$)
150    INPUT "* ﾅﾝｶﾞﾂ  (##):";M$:M=VAL(M$)
160    DAY=31: IF (M=4)+(M=6)+(M=9)+(M=11) THEN DAY=30
170            IF M=2 THEN DAY=28
180    F$="BK"+Y$+M$
190    INPUT "* LOAD FILE (Y/N):";ANS$
200       IF ANS$<>"Y" THEN 250
210 REM ----- FILE LOAD:
220     OPEN "I",1,F$
230          FOR X=1 TO Em
240             INPUT#1,D
250             GOSUB 1200
260             I(X)=D
270          NEXT X
280     CLOSE
300 REM ----- JOB MENU:
310     PRINT:PRINT "----- < JOB MENU > -----"
320     PRINT "1. DATA INPUT"
330     PRINT "2. DATA ANALSYS"
340     PRINT "3. DATA SAVE"
350     PRINT "-------------------------":PRINT
360     INPUT "* INPUT No.(END=0):";ANS
370       IF ANS=0 THEN END
380     ON ANS GOTO 400,600,1000
390     GOTO 360
400 REM ----- INPUT MENU:
410     PRINT:PRINT
420     PRINT "-------- < INPUT MENU > --------"
430     FOR X=1 TO Em
440       GOSUB 520
450     NEXT X
460     PRINT "---------------------------------"
470     PRINT:INPUT "* INPUT No.( MENU=0 ):";X
480       IF X=0 THEN 300
490     PRINT:PRINT X;I$(X);
500     INPUT " = ";D: GOSUB 1200
510     I(X)=D: GOTO 400
520 REM ----- PRINT TABLE:
530          IF X=3    THEN PRINT "*  ｼｭｳﾆｭｳ"
540          IF X=Im+1 THEN PRINT "*  ｼｼｭﾂ"
550       PRINT X;I$(X);TAB(20);
560       PRINTUSING "########";I(X);
570       PRINT "ｴﾝ"
580       RETURN
600 REM ***** DATA ANALSYS:
610     PRINT:PRINT "----- < ﾃﾞｰﾀ ﾌﾞﾝｾｷ > -----"
620     PRINT
630     PRINT "* ｺﾝｹﾞﾂ ﾉ ﾘｴｷ    =";
640     D=I(2)-I(1):GOSUB 900
650       IF D<0 THEN PRINT "!!! ｱｶｼﾞﾃﾞｽ. ｷｦﾂｹﾏｼｮｳ !!!"
660     PRINT "   ﾄｳｹﾞﾂ ｻﾞﾝ       =";
670     D=I(2):GOSUB 900
680     PRINT "   ｾﾞﾝｹﾞﾂｻﾞﾝ       =";
690     D=I(1):GOSUB 900
700     PRINT
710     PRINT "* ﾄｳｹﾞﾂﾉ ｼｭｳﾆｭｳ =";
720     D=I:GOSUB 900
730     PRINT "* ﾄｳｹﾞﾂﾉ ｼｼｭﾂ   =";
740     D=I+I(1)-I(2):GOSUB 900:A=D
750     PRINT "     ｳﾁ ﾋｺﾖｳｹｲﾋ    =";
760     D=E:GOSUB 900
770     PRINT "        ｿﾉﾀﾉ ｼｼｭﾂ =";
780     D=A-E:GOSUB 900
790     PRINT "     # ｲﾁﾆﾁ ｱﾀﾘ    =";
800     D=D/DAY:GOSUB 900
810     PRINT:D=I*.15
820     PRINT "* ﾁｮﾁｸ PLAN      =";
830     GOSUB 900
840     PRINT "   ( ｼｭｳﾆｭｳ x 15% )"
850     PRINT "   # ｲﾁﾆﾁ ｱﾀﾘ      =";
860     D=D/DAY:GOSUB 900
870     PRINT "-----------------------------"
880     PRINT:INPUT "> OK :";ANS$
890     GOTO 300
900 REM -----:
910        PRINTUSING "########";D;
920        PRINT "ｴﾝ":RETURN
1000 REM ----- FILE SAVE:
1010     INPUT "* FILE NAME =";F$
1020     OPEN "O",1,F$
1030         FOR X=1 TO Em
1040            PRINT#1,I(X)
1050         NEXT
1060     CLOSE
1070     GOTO 300
1100 REM ----- INCOME DATA:
1110     Im=5:Em=16
1120     FOR X=1 TO Em:READ I$(X):NEXT
1130     RETURN
1140 DATA ｸﾘｺｼｷﾝ,ｻﾞﾝﾀﾞｶ
1150 DATA ｷｭｳﾖ,ｿﾉﾀ,ﾘｿｸ
1160 DATA ﾃﾞﾝｷ,GAS,ｽｲﾄﾞｳ,TEL,NHK
1170 DATA ﾎｹﾝ,ﾁｮｷﾝ,ﾔﾁﾝ,ｼｮｸﾋ,ｼﾝﾌﾞﾝ,CREDIT
1200 REM ----- CALC:
1210     IF (X>2)*(X<=Im) THEN I=I-I(X)+D
1220     IF X>Im THEN E=E-I(X)+D
1230     RETURN
```

基本的にその月が黒字だったか赤字だったかは，当月残高－前月残高でわかります。この値は企業で言うところの利益です。総収入が売上高です。逆に出費は電気料金，食費などの必要経費，服や家具などの設備投資，タバコ代など「その他」から成りたちます。以上の情報のうち大部分は銀行の通帳を見ればちゃんと印刷されています。食費についても，自分がだいたい1日にいくら使うかぐらいは見当がつきますし，そう外れるものではないと思います。

このプログラムは，以上のような情報を通帳を見ながら記入すると，今月の利益，今月の総収入，今月の総出費，その必要経費とその他の内訳を計算してくれるものです。またマネー情報ブームのおりですから，オマケとして自分が貯蓄できうる限度額も計算してくれるようにしました。メニュー方式ですからすぐに使えます。自由に改造してみてください。

2 縦横集計

D(3，4)のような2次元配列とファイル，計算を組み合わせる手法に話を移します。1次元配列のときと変わるのは

・FOR～NEXTループが2重以上になる

・計算が複雑になる

の2点です。

Pro1-1では40人のクラスのテストの点数を入力し，データをセ

ーブし，ロードし計算しました。このとき科目を３科目にすると配列はＤ（生徒，科目）の２次元になります。３科目に拡張したものがPro3です。なお，計算を極めて単純化するためにPro1-3をベースにしています。

Pro3

```
100 REM ----- Pro3 -----
110     DIM D(40,3)
120 REM ----- DATA MAKE:
130     FOR X=1 TO 40
140        FOR Y=1 TO 3
150           D(X,Y)=INT(RND(1)*101)
160        NEXT Y
170     NEXT X
200 REM ----- DATA SAVE:
210     F$="2:FILE"
220     OPEN "O",#1,F$
230         FOR X=1 TO 40
240            FOR Y=1 TO 3
250               PRINT#1,D(X,Y)
260            NEXT Y
270         NEXT X
280     CLOSE#1
300 REM ----- DATA LOAD:
310     OPEN "I",#1,F$
320         FOR X=1 TO 40
330            PRINT "No.";X
340            FOR Y=1 TO 3
350               INPUT#1,D(X,Y)
360               GOSUB 500
370               PRINT D(X,Y);
380            NEXT Y
390            PRINT "ｺﾞｳｹｲ:";D(X,0)
400         NEXT X
410     CLOSE#1:PRINT
420     FOR Y=1 TO 3
430        PRINT D(0,Y);
440     NEXT Y
450     PRINT "ｺﾞｳｹｲ";D(0,0)
460     END
500 REM ----- SUB CALC:
510     D(X,0)=D(X,0)+D(X,Y)
520     D(0,Y)=D(0,Y)+D(X,Y)
530     D(0,0)=D(0,0)+D(X,Y)
540     RETURN
```

１人の生徒の合計点はD(X，0)に。科目の合計点は Ｄ（0，Ｙ）に。３科目全部の合計はＤ(0，0）に入力しています。

全体の構成は，

100―170行　データ入力部
200―280行　SAVE部
300―480行　LOAD/表示部
500―540行　CALC部

となっています。ここでCALC部に着目してください。

ひとり目の生徒の科目１のデータが入力されると，その生徒の合計点数にまず加算します。同時に全員の科目１のデータ合計にも加算します。当然ながら全員の全科目の合計点数にも加算されます。これは表示すると表形式になり，縦方向，横方向ともに集計作業を行うため縦横集計と呼ばれる計算なのです。

もしデータ入力時にミスがあり，再入力できるようにするには次のようにするといいでしょう。

(X，Yが設定されている状態で/前略)

```
100  INPUT D
110  GOSUB 300
     (中略)
300  D(X,0)=D(X,0)-D(X,Y)+D
310  D(0,Y)=D(0,Y)-D(X,Y)+D
320  D(0,0) =D(0,0)-D(X,Y)+D
330  D(X,Y)=D:RETURN
```

これは後出の「たてよこくん」でも使っています。

ここでは計算をサブルーチンCALCにまとめたので簡単になりましたが，Pro1-2のタイプのようにサブルーチンを使わないで，データをロードしたあとすぐ次の行で集計すると

```
FOR X=1 TO 40
    FOR Y=1 TO 3
        INPUT#1，D(X，Y)
        D(0，Y)=D(0，Y)+D(X，Y)
NEXT Y，X
FOR Y=1 TO 3
    FOR X=1 TO 40
        D(X，0)=D(X，0)+D(X，Y)
    NEXT X:D(0，0)=D(0，0)+D(X，0)
NEXT Y
```

のようになりますのでかなり複雑です。ですから２重ループでの集計作業は，このようにサブルーチン化することをお勧めします。

今のプログラムを拡張して作成した簡易縦横集計表が Pro4 です。ここでは打ち込む必要はありませんが，プログラムの流れを確認してみてください。

3 いろいろな配列計算

1.比率を求める

たとえば配列Ｄ（月，項目）に売り上げデータを記憶させているときは，Ｎ月と(Ｎ－1)月の売り上げ比率を求めて，これをE(項目）に代入するケースは次のようになります(Ｋは項目の最大値)。

```
FOR X=1 TO K
    E(X)=D(N，X)/D(N－1，X)
NEXT X
```

特にビジネス用途では前年同期比，前月比などでこの２項間の割り算は頻出します。先ほど覚えた命令語を使って，

PRINTUSING "#.##";E(X)

とすれば小数点以下の対策も完璧ですね。

2.２項間の掛け算

１からＫまでが商品番号として，配列Ｄ(X，1) がその価格，D(X，2)が販売数量とすると，商品別売上高Ｄ（X，3) と総売り上げTは

```
FOR X=1 TO K
    D(X，3)=D(X，1)*D(X，2)
    T=T+D(X，3)
NEXT X
```

となります。比率計算とは逆の例ですが，こちらもよく使います。

3.標準偏差

イヤーな言葉“偏差値”についても計算方法だけ紹介しておきましょう。Pro4がその例です。ここでは100点満点のテストを80人が受けた場合で0～9点までを5点，10～15点までを15点，……，90点以上を95点としてランク設定し，D(ランク，1)＝点数，D(ランク，2)＝人数として標準偏差Sを計算しています。

Pro4

```
100 REM ----- SD -----
110     DIM D(10,2)
120     FOR Y=1 TO 2
130        FOR X=1 TO 10
140           READ D(X,Y)
150        NEXT X
160     NEXT Y
170 DATA 5,15,25,35,45,55,65,75,85,95
180 DATA 0,0,2,7,15,20,21,8,4,3
190 REM ----- CALC:
200     FOR X=1 TO 10
210        T=T+D(X,2)
220        DT=DT+D(X,1)*D(X,2)
230     NEXT X
240     DM=DT/T
```

```
250     FOR X=1 TO 10
260         S=S+D(X,2)*(D(X,1)-DM)^2
270     NEXT X
280     S=S/T
290     PRINT "* SD =";SQR(S)
```

4.2行2列の行列式

簡単な列として行列式を解きましょう。ここでは2行2列の行列式A(2, 2), B(2, 2), C(2, 2)として，行列Aと行列Bの積を行列Cとします。解法は，

```
FOR X=1 TO 2
    FOR Y=1 TO 2
        FOR Z=1 TO 2
            C(Y,Z)=C(Y,Z)+A(X,Z)*B(Y,X)
NEXT Z, Y, X
```

となります。3重ループの例として挙げてみました。

以上のような計算を，ファイルからのデータ読み出しと合わせて活用してください。

4 今月のプログラム「たてよこくん」

第1期BASIC塾第5講で簡易スプレッドシート「C-SHEET」を発表しました。そのときはファイルを使わないで，プログラムのなかにデータを記録する方法をとりました。やはりこの種のソフトはファイルを使うのが本筋であるとばかりに，全体を機能強化してファイル入出力も本格的に（なぜかはのちほど）サポートしたのが大好評(?)「くん」シリーズの「たてよこくん」です。

解説はあと回しにして，使い方を説明しましょう。

マニュアル

◇基本性能

画面は80×25でも40×25でも使えます（130行の変数WIDを書き換えてください)。セル数は横7（40字モードでは3）×縦16行以上自由設定型です。メモリの足りる範囲内で140行を書き換えます。

セルには数字も文字も入力できます。混在もOKです。ただし数字の場合は9桁が上限です。文字には制限がないのですが，画面からはみ出しますので9文字から63文字の間に留めてください。

印刷は80桁プリンタをサポートしています。最大横7セルまでが印刷できます。

◇操作手順

初めに作成済みデータファイルがあるかどうかを聞いてきます。ないときは00を入力してください。

画面が表示されますので，入力データ，横方向セル番号，縦方向セル番号の順に入力していってください。自動的に縦横集計されて画面が再表示されます。

基本的にはこの繰り返しですが，数値入力以外の作業をするときはデータ入力の際に [F1] を押してください。次のコマンドメニューが表示されます。

Tタテ Yヨコ Rレン Swp Del Ins / Prt End Get

◇コマンド

[T] 縦方向スクロールします。10行ごとです。
[Y] 横方向スクロール。1セルずつです。
[R] 連続入力モード。毎回セル位置を入力するのが面倒なとき前もって指定できます。縦方向だけです。
[S] 横方向，縦方向の2列の内容を交換します。
[D] デリート。横縦とも1列削除します。
[I] インサート。Dの逆で空白列を挿入します。
[/] 縦2列間で割り算します。
[P] 印刷。
[E] 終了。同時にデータを記録します。記録したくないときは [BREAK] キーで終了してください。
[G] 特殊な機能です！　何か別の用途に使用したファイル（ランダム型は不可)。たとえば前講の「よていくん」や第2講の「ぐらふくん」などで使ったデータファイルを読み出して，特定の縦1列に入力できるのです。文字型，数字型データどちらでもOKです。

以上,なかなか強力なプログラムができました。まだ縦横集計と割り算以外の計算ができないのが心残りなのですが，追加したところ300行を超えたので，これはいずれということにしました。

◇より効果的に使うために

1. 文字入力時に空白字で始まる文字列を入力するには次のようにするといいでしょう。

? "␣␣␣Hello!"

つまり“ ”で囲むのです。

2. 途中で計算がしたくなったとき。たとえばセル（2, 2）にすでに「256」が入っていて，これに1024を掛けた数字を入れたくなったときは，一度 [BREAK] してください。そこでBASICを使って，

? 256*1024

で計算して答えを求めたあと，[F5] を押せば再び入力モードに戻ります。[F5] での再開はいつでもどこでも使えます。

解説は以上です。やや長めのプログラムなので，全体の流れは見づらいと思います。そこでコマンドなどの追加機能をすべて取り除いたプログラムPro5をオマケに付けましたので研究してください。もう春ですね。次回最終回。乞う御期待。

今月のプログラム：たてよこくん

```
100 REM ##### タテヨコクン ( C-SHEET v2.0 ) #####
110     DEF KEY(1),"!"+CHR$(13)
120     DEF KEY(5),"GOTO 300 "+CHR$(13)
130     WID=7:        REM ------> 40x25 デハ WID 3
140     Ym=WID:Tm=16:REM ------> サイショウチ.カクダイジユウ.
150     DIM D$(Ym+1,Tm+1),E$(Ym+1),Y(Ym+1),T(Tm+1)
160     CLS:INPUT"* FILE NAME (NO FILE =[00]):";F$
170       IF F$="00" THEN 300
180     OPEN "I",#1,F$
190         FOR Y=1 TO Ym:INPUT#1,E$(X):NEXT
200         FOR T=1 TO Tm
210            FOR Y=1 TO Ym
220                IF EOF(1) THEN 250
230              INPUT#1,D$:GOSUB 560
240         NEXT Y,T
250     CLOSE#1
300 REM ***** main():
310     GOSUB 650
320     CURSOR 0,20:PRINT "* INPUT DATA (COMMAND [F1])"
330     CURSOR 0,21:INPUT D$
340       IF D$<>"!" THEN 500
350     CURSOR 0,20
360     PRINT "Tタテ Yヨコ Rレン Swp Del Ins / Prt End Get"
370     INPUT "* INPUT COMMAND:";D$
380       IF D$="G" THEN GOSUB 1460
390       IF D$="I" THEN GOSUB 1600
400       IF D$="D" THEN GOSUB 1800
410       IF D$="E" THEN 2000
420       IF D$="S" THEN GOSUB 1300
430       IF (D$="T")*(L0=Tm-16) THEN L0=0:Y=1:GOTO 300
440       IF D$="T" THEN L0=L0+10:IF Tm-15<L0 THEN L0=Tm-16
450       IF D$="Y" THEN dY=dY+1:IF dY>Ym-WID THEN dY=0
460       IF D$="P" THEN GOSUB 950
470       IF D$="/" THEN GOSUB 850
480       IF D$="R" THEN GOSUB 1200:GOTO320
490     GOTO 300
500 REM ----- POSITION SET:
510     CURSOR 0,22:PRINT "* ヨコNo.( 1-";Ym;:INPUT")=";Y
520       IF Y>Ym THEN 500
530     CURSOR 0,23:PRINT "* タテNo.( 0-";Tm;:INPUT ")=";T
540       IF T=0 THEN E$(Y)=D$:GOTO 300
550     GOSUB 560:GOTO 300
```

```
560 REM ----- CALC
570     D=VAL(D$):D0=VAL(D$(Y,T))
580     Y(Y)=Y(Y)-D0+D
590     T(T)=T(T)-D0+D
600     Y(0)=Y(0)-D0+D
610     D$(Y,T)=D$
620     RETURN
650 REM ----- SUB SHEET
660     CLS
670     FOR U=1 TO WID:CURSOR U*9-7,0:PRINT E$(U+dY):NEXT
680     PRINT STRING$(WID*10+10,"-")
690     FOR U=1 TO WID
700         CURSOR U*9-8,1:PRINT STR$(U+dY):NEXT
710     CURSOR WID*9+1,1:PRINT " R."
720     FOR V=1 TO 16:L=V+L0
730         CURSOR 0,V+1:PRINT RIGHT$(STR$(L),2)
740         FOR U=1 TO WID
750             CURSOR U*9-7,V+1:PRINT D$(U+dY,L)
760         NEXT U:CURSOR WID*9+2,V+1:PRINT T(L)
770     NEXT V:CURSOR 0,18:PRINT STRING$(WID*10+10,"-")
780     CURSOR 0,19:PRINT "R"
790     FOR U=1 TO WID:CURSOR U*9-8,19:PRINT Y(U+dY):NEXT
800     CURSOR WID*9+2,19:PRINT Y(0)
810     RETURN
850 REM ----- SUB /:(% ホカノ ケイサンモ デキル)
860     CURSOR 0,21:PRINT "* ナンレツメ (1-";Ym;:INPUT"):";L1
870     CURSOR 0,22:PRINT "* ドノレツデワル(1-";Ym;:INPUT"):";L2
880     CURSOR 0,23:PRINT "* ドノレツニ イレル(1-";Ym;:INPUT"):";L3
890     FOR T=1 TO Tm
900         D1=VAL(D$(L1,T)):D2=VAL(D$(L2,T))
910            IF D2=0 THEN T(T)=0:GOTO 930
920         D$(L3,T)=STR$(D1/D2):REM ベツノ ケイサンニ カキカエテモイイ.
930     NEXT T
940     RETURN
950 REM ----- SUB PRINTER
960     PRINT "* タテ START No.(1-";Tm;:INPUT "):";L1
970     INPUT "       END   No.         :";L2
980     INPUT "   ヨコ START No.(1-6)  :";S1
990     INPUT "       END   No.         :";S2
1000     INPUT "* シュウケイチヲ インサツスル  (Y/N):";Q1$
1010     INPUT "* ケイセンヲ インサツスル    (Y/N):";Q2$
1020     FOR Y=0 TO S2-S1:LPRINT TAB(9*Y);E$(Y+S1);:NEXT:LPRINT
1030       IF Q2$<>"Y" THEN 1050
1040     LPRINT STRING$((S2-S1+2)*9,"-")
1050     FOR T=L1 TO L2
1060        FOR Y=0 TO S2-S1
1070           LPRINT TAB(9*Y);D$(Y+S1,T);:NEXT Y
1080              IF Q1$="Y" THEN LPRINT TAB(Y*9);T(T);:LPRINT
1090           LPRINT
1100     NEXT T: IF Q1$<>"Y" THEN RETURN
1110       IF Q1$<>"Y" THEN RETURN
1120       IF Q2$<>"Y" THEN 1140
1130     LPRINT STRING$((S2-S1+2)*9,"-")
1140     FOR Y=0 TO S2-S1
1150        LPRINT TAB(9*Y);Y(Y+S1);
1160     NEXT:LPRINT TAB(Y*9);Y(0):LPRINT:LPRINT
1170 RETURN
1200 REM --- SUB RENZOKU -----
1210     PRINT "* START:ヨコ(1-";Ym;:INPUT")=";Y
1220     PRINT "             タテ(1-";Tm;:INPUT")=";T0
1230     FOR T=T0 TO Tm
1240        GOSUB 650
1250        PRINT Y;",";T;
1260        INPUT "/DATA(ESCAPE=[E]):";D$
1270           IF D$="E" THEN RETURN
1280        GOSUB 560
1290     NEXT T:RETURN
1300 REM --- SUB  SWAP:
1310     CURSOR 0,21:PRINT SPACE$(39)
1320     CURSOR 0,21:INPUT "* = [T] II [Y]:";ANS$
1330     CURSOR 0,21:PRINT SPACE$(39)
1340     CURSOR 0,21:INPUT "* ドノギョウト:";L1
1350     CURSOR 0,22:INPUT "   ドノギョウ :";L2
1360       IF ANS$="Y" THEN 1420
1370       IF ANS$<>"T" THEN RETURN
1380     FOR Y=0 TO Ym
1390        SWAP D$(Y,L1),D$(Y,L2)
1400     NEXT Y:SWAP T(L1),T(L2)
1410     RETURN
1420     FOR T=0 TO Tm
1430        SWAP D$(L1,T),D$(L2,T)
1440     NEXT T:SWAP E$(L1),E$(L2):SWAP Y(L1),Y(L2)
1450     T=1:RETURN
1460 REM --- GET from FILE ---
1470     CURSOR 0,20:PRINT SPACE$(39)
1480     CURSOR 0,20
1490     INPUT "* FILE-NAME (CANCEL=[00]):";ANS$
1500     INPUT "* ナンレツメ ニ トリコミマスカ :";Y
1510     E$(Y)=ANS$:T=1
1520     OPEN "I",#1,ANS$
1530           IF EOF(1) THEN 1580
1540           IF T>Tm THEN 1580
1550        INPUT#1,D$
1560        GOSUB 560
1570        T=T+1:GOTO 1530
1580     CLOSE:RETURN
1600 REM --- SUB  INSERT:
1610     CURSOR 0,21:INPUT "* [R]ミギニ   [D]シタニ :";ANS$
1620     CURSOR 0,22:INPUT "* ドノギョウ カラ:";L1
1630       IF ANS$="R" THEN 1720
1640       IF ANS$<>"D" THEN RETURN
1650     FOR T=Tm TO L1+1 STEP -1
1660        FOR Y=1 TO Ym
1670           D$(Y,T)=D$(Y,T-1)
1680        NEXT Y:T(T)=T(T-1)
1690     NEXT T
1700     FOR Y=1 TO Ym:D$(Y,L1)="":NEXT Y
1710     T(L1)=0:   RETURN
1720     FOR Y=Ym TO L1+1 STEP -1
1730        FOR T=1 TO Tm
1740           D$(Y,T)=D$(Y-1,T)
1750        NEXT T:Y(Y)=Y(Y-1)
1760     NEXT Y
1770     FOR T=1 TO Tm:D$(L1,T)="":NEXT T
1780     E$(L1)="":Y(L1)=0:RETURN
1800 REM --- SUB  DELETE:
1810     CURSOR 0,21:INPUT "* [L]ヒダリニ   [U]ウエニ :";ANS$
1820     CURSOR 0,22:INPUT "* ケス ギョウ ハ :";L1
1830       IF ANS$="L" THEN 1910
1840       IF ANS$<>"U" THEN RETURN
1850     T=L1:FOR Y=1 TO Ym:D$="":GOSUB 560:NEXT
1860     FOR T=L1 TO Tm
1870        FOR Y=1 TO Ym
1880           D$(Y,T)=D$(Y,T+1)
1890        NEXT Y:T(T)=T(T+1)
1900     NEXT T:RETURN
1910     Y=L1:FOR T=1 TO Tm:D$="":GOSUB 560:NEXT
1920     FOR Y=L1 TO Ym
1930        FOR T=1 TO Tm
1940           D$(Y,T)=D$(Y+1,T):NEXT T
1950        Y(Y)=Y(Y+1):E$(Y)=E$(Y+1)
1960     NEXT Y: RETURN
2000 REM *** SAVE FILE *****
2010     INPUT "* INPUT FILE-NAME:";F$
2020     OPEN "O",#1,F$
2030     FOR Y=1 TO Ym:PRINT#1,E$(Y):NEXT
2040     FOR T=1 TO Tm
2050        FOR Y=1 TO Ym
2060           PRINT#1,D$(Y,T)
2070     NEXT Y,T
2080 END
```

Pro5

```
100 REM ### タテヨコケイサン (C-SHEET v1.2) #####
110     CLS:Xm=3:Ym=15
120     DIM D(Xm,Ym)
130     INPUT "% INPUT FILE-NAME (NO=[00]):";F$
140         IF F$="00" THEN 220
150     OPEN "I",#1,F$
160         FOR Y=1 TO Ym
170             FOR X=1 TO Xm
180                 INPUT#1,D
190                 GOSUB 310
200         NEXT X,Y
210     CLOSE#1:X=1:Y=1
220 REM ----- main():
230     GOSUB 370
240     CURSOR 0,20:PRINT "* INPUT DATA ([E]セーブ+オワリ)"
250     INPUT D$
260     D=VAL(D$):IF D$="E" THEN 610
270     CURSOR 0,22:INPUT "* ヨコNo.(1- 3)=";X
280         IF X>3 THEN 270
290     CURSOR 0,23:INPUT "* タテNo.(1-16)=";Y
300     GOSUB 310:GOTO 220
310 REM ----- SUB CALC:
320     D(X,0)=D(X,0)-D(X,Y)+D
330     D(0,Y)=D(0,Y)-D(X,Y)+D
340     D(0,0)=D(0,0)-D(X,Y)+D
350     D(X,Y)=D
360     RETURN
370 REM ----- SUB DISPLAY:
380 CLS:PRINT "00       1        2        3       R."
390     PRINT STRING$(39,"-")
400     FOR V=1 TO Ym
410         CURSOR 0,V+1:PRINT RIGHT$(STR$(V),2);
420         FOR U=1 TO 3:GOSUB 580:NEXT
430         PRINT TAB(29);
440         U=0:GOSUB 590:PRINT
450     NEXT V
460     PRINT STRING$(39,"-")
470     PRINT "R.";
480     V=0:FOR U=1 TO 3:GOSUB 580:NEXT
490         PRINT TAB(29);
500     U=0:V=0:GOSUB 590:PRINT
510     PRINT "AV";
520     FOR U=1 TO 3:PRINT TAB(U*9-7);
530         PRINT TAB(U*9-7);
540         PRINTUSING "######.#";D(U,0)/Ym;
550     NEXT U
560     PRINT TAB(U*9-7);:PRINTUSING "######.#";D(0,0)/Ym
570     RETURN
580 PRINT TAB(U*9-7);
590 PRINTUSING "########";D(U,V);
600   RETURN
610 REM ----- SAVE DATA:
620     INPUT "* INPUT FILE NAME:";F$
630     OPEN "O",#1,F$
640         FOR Y=1 TO Ym
650             FOR X=1 TO Xm
660                 PRINT#1,D(X,Y)
670         NEXT X,Y
680     CLOSE:END
```

マシン語体操1·2·3　Exercise 5

スタックとジャンプの2つの顔

Izumi Daisuke
泉　大介

S-OS で学ぶマシン語も第5回を迎えました。マシン語でプログラムを作る際に必要な知識も皆さんの身についてきた頃かと思います。

さて，Z80はいったいどのようにして動いているのでしょう。今回はZ80の動作を中心に，マシン語を操るうえで大切な基礎知識について講義を進めていきます。

スタックのアルゴリズム

先月PUSHとPOPの説明をしたときにスタックという言葉が出てきました。Z80はレジスタの値を一時的にしまっておける倉庫のようなものを持っていて，この倉庫のことをスタックと呼ぶんでしたね。スタックはおもしろい性質を持っています。いちばん最後にスタックにしまった値を最初に取り出すことができる。逆にいえば，最初にしまった値は，その後しまった値を全部取り出してからでないと取り出すことができないのです。

このスタックはどこにあるのか。Z80の内部かと思いきや，じつはメインメモリ上，つまりS-OSやBIOS（モニタやIOCS）と共存しているのです。機種やソフトウェアによって違うのですが，0000H～FFFFHのうち適当な場所をスタック用に使っています。そして現在メモリ上のどこに値をしまっているのかを保存しているレジスタがあります。これがSP（スタックポインタ）で，レジスタの値をSPがさすアドレスへロードすることでPUSHが，SPのさすアドレスからレジスタへ値をロードすることでPOPが行われるというわけです。

例1　PUSHのしくみ

```
0000              1 ;  SAMPLE - 1
0000              2 ;
0000              3 ;     ( PUSH DE )
0000              4
8000              5        ORG      8000H
8000              6        ;
8000 21 00 90     7        LD       HL,9000H  ; SP
8003              8        ;
8003 2B           9        DEC      HL
8004 72          10        LD       (HL),D
8005 2B          11        DEC      HL
8006 73          12        LD       (HL),E
8007             13        ;
8007 C9          14        RET
```

例1はPUSHの様子をシミュレートしてみたものです。SPは勝手に扱うととんでもないことになるので，HLレジスタをSPに見立てて動作を追ってみます。

1) SPを1減らす
2) (SP)へ上位8ビットをロードする
3) SPを1減らす
4) (SP)へ下位8ビットをロードする

POPはこれと逆の動作をします。例2を参考にしてください。

1) 下位8ビットを(SP)からロードする
2) SPを1増やす
3) 上位8ビットを(SP)からロードする
4) SPを1増やす

例2　POPのしくみ

```
0000              1 ;  SAMPLE - 2
0000              2 ;
0000              3 ;     ( POP  DE )
0000              4
8000              5        ORG      8000H
8000              6        ;
8000 21 FE 8F     7        LD       HL,8FFEH
8003              8        ;
8003 5E           9        LD       E,(HL)
8004 23          10        INC      HL
8005 56          11        LD       D,(HL)
8006 23          12        INC      HL
8007             13        ;
8007 C9          14        RET
```

さて，0000H～FFFFHのどこかにスタックがある，と私は言いましたが，果たしてどこにあるのか。SPにはいったいどんな数字が入っているのか。大いに興味があることと思います。それではその疑問を晴らす方法をお教えしましょう。

SPもレジスタですからLD命令が使えるのです。が，SP相手にはLDも苦戦らしく，Z80で4個，Z80の親元8080に至ってはたった2個のLD命令しかありません。とりあえずSPがどのアドレスをさしているのか調べてみることにしましょう。

例3　SPの値を調べる

```
0000              1 ;  SAMPLE - 3
0000              2 ;
0000              3
8000              4        ORG      8000H
8000              5        ;
8000              6 PRTHL:  EQU      1FBEH
```

```
8000                 7 LETNL:   EQU      1FEEH
8000                 8
8000 ED 73 0E 80     9          LD       (WORK),SP
8004 2A 0E 80       10          LD       HL,(WORK)
8007 CD BE 1F       11          CALL     PRTHL
800A CD EE 1F       12          CALL     LETNL
800D C9             13          RET
800E                14
800E 00 00          15 WORK:    DEFW     0
```

「LD (adrs), SP」によってSPの値はメモリ上に格納されます。あとはこの値をHLレジスタにLDしたあとPRTHLのサブルーチンでHLの値を16進表示してやればよいだけですね。

「LD (adrs), SP」と「LD SP, (adrs)」はZ80にしかない命令です。8080にはありません。「あァなんと不幸な8080であることよ，SPの値を知ることができぬとは」と嘆く必要はありません。別の手があるのです。

LD HL, 0000H
ADD HL, SP

で，HLにSPの値が入ります。単にHLにSPの値をコピーするだけの目的であれば，後者のほうが処理は速いといえます。

例1，例2でスタックの動作をシミュレートしてみましたが，LD命令を使っていることでおわかりのように，POPを実行してスタックに積んである値を取り出したあともメモリ上には数が残っているのです。INC，DECの命令はSPにも有効ですので，

PUSH HL
POP DE
DEC SP
DEC SP
POP BC

とすれば，HLの内容をDE, BCにもコピーしてやることが可能です（ただし，謎に包まれた割り込みというものによって，BC=DEとならない場合もあります)。もっともこの場合，

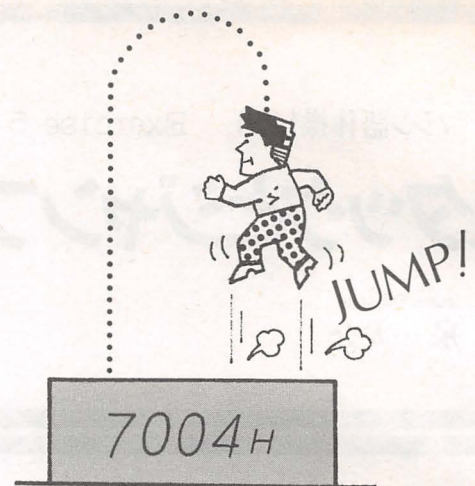
LD E, L
LD D, H
LD C, L
LD B, H

としたほうが処理は速くなりますから，まあスタック遊びのひとつだと思ってください。

スタックの秘められた素顔

データを入れておく倉庫の役割を果たすスタックですが，このほかにも重要な使命を持っています。例4を実行してみてください。

例4 スタックのもうひとつの働き

```
0000                 1 ;  SAMPLE - 4
0000                 2 ;
0000                 3
8000                 4          ORG      8000H
8000                 5          ;
8000                 6 PRTHL:   EQU      1FBEH
8000                 7
8000 CD 04 80        8          CALL     SUB
8003 C9              9          RET
8004                10          ;
8004 E1             11 SUB:     POP      HL
8005 E5             12          PUSH     HL
8006 CD BE 1F       13          CALL     PRTHL
8009 C9             14          RET
```

8003と表示されましたね。これはアドレスを表しています。8003Hというのは9行，RETにあたるところです。ここは，ちょうど8行のCALLを実行後サブルーチンから帰ってきて次に実行を始めるアドレス，BASICでいえばGOSUBの次の命令にあたります。

もうおわかりでしょう。Z80はサブルーチンへ分岐する際，サブルーチン中のRETでどこへ帰ってくればよいかをスタックに積んでおくのです。

先月，サブルーチンに値を渡すときにはメモリを使い，決してPUSH，POPを使わないように，と念を押しておいたのを覚えていらっしゃるでしょう。いま明らかにされた事実より，HLレジスタの値をPUSHしておき，サブルーチン中でポップするとどういうことになるのかを，図1を参照しながら説明してみます。

7000Hから

PUSH HL
CALL 8000H
RET

というプログラムが，8000Hから

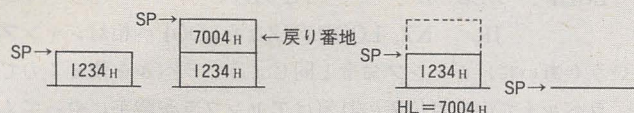
POP HL
RET

というサブルーチンがあるとします。

1) 「PUSH HL」でスタックにHLレジスタの値が積まれる
2) 「CALL 8000H」で戻り番地7004Hが積まれる
3) サブルーチン中の「POP HL」でHLに戻り番地である7004Hが入る
4) リターン

となります。

3)でHLには予想外の値が入りますから，数値計算をするサブルーチンへの受け渡しには利用できません。のみならず恐ろしいのは4)です。RETを実行すると，Z80は1234H番地へ帰ればよいのだな，と思い込み「JP 1234H」に相当する処理を実行します。運良く1234Hにプログラムがあればまだしも，そうでなかったときにはものの見事に暴走を始めるわけです。

また，この「戻り番地をスタックに積んでおく」という性質や

「RET はスタックのいちばん上に積んである値をアドレスとみなし，そこへジャンプする」という性質を利用して，おもしろいこともできます。

例5 RETでジャンプする

```
0000                 1 ;  SAMPLE - 5
0000                 2 ;
0000                 3
8000                 4        ORG     8000H
8000                 5        ;
8000 21 FD 1F        6        LD      HL,1FFDH
8003 E5              7        PUSH    HL
8004 C9              8        RET
```

例5ではHLにS-OSのコールドスタートのアドレスを入れ，それをPUSHしたあとRETしています。これはS-OSのコールドスタートへJPするのと同じことです。もっとも普通はこんな馬鹿なプログラムは作りませんが。

スタックはPUSH, CALL をするたびにアドレスの小さいほうへと成長(?)していきます。無限ループに入って PUSH, CALL し続けることになると，あろうことかS-OSやBIOS（モニタ, IOCS）も壊してしまい暴走が始まるのです。BASICなどでは，スタックにある程度積まれるとエラーを発生するようになっています。

```
10   GOSUB  100
100  GOTO  10
```

というプログラムを実行するとそのうちエラーで止まりますね。このような処理をSPを使ってやっているとは限りませんが，いずれにしてももうこれ以上スタックに積めないよ～ん，というわけです。

仮にスタックエリアを8F80H～9000Hとし，これを越えてPUSHしようとするとエラーとなる。そんなプログラムを作ってみましょう。例6です。

例6 スタックを監視する

```
0000                 1 ;  SAMPLE - 6
0000                 2 ;
0000                 3
8000                 4        ORG     8000H
8000                 5        ;
8000                 6 MSG:   EQU     1FE8H
8000                 7
8000 ED 73 24 80     8        LD      (STACK),SP
8004 3E 0D           9        LD      A,0DH
8006 32 00 90       10        LD      (9000H),A
8009 31 00 90       11        LD      SP,9000H
800C 11 61 41       12        LD      DE,4161H
800F 21 80 8F       13 LOOP:  LD      HL,8F80H
8012 D5             14        PUSH    DE
8013 B7             15        OR      A
8014 ED 72          16        SBC     HL,SP
8016 C2 0F 80       17        JP      NZ,LOOP
8019 ED 7B 24 80    18        LD      SP,(STACK)
801D 11 80 8F       19        LD      DE,8F80H
8020 CD E8 1F       20        CALL    MSG
8023 C9             21        RET
8024                22
8024 00             23 STACK: DEFB    0
```

8行で現在のSPの値をとっておきます。なぜなら，例6を実行後，帰っていくアドレスがここに入っているからです。11行でSPを9000Hに設定後，SPが8F80HになるまでPUSHを続けます。SPが8F80Hになったかどうかの判断は16，17行ですね。8F80Hになった，つまり割り当てたスタック領域を使い切ったときには先にとっておいたSPを元に戻し（18行），19，20行で内容を表示させます。MSGサブルーチンは，DEレジスタの示すアドレスから 0DHまでを表示するんでしたね。9，10行はこのために入れてあります。aAaAaA……と表示されましたか？

このような監視プログラムを設けて，SPの値を監視しておけば，ユーザーが滅茶苦茶なプログラムを組んでもまず暴走の心配はありません。高級言語を作るのって面倒なものなんですね。

このように，スタックは使い方を誤ると暴走を引き起こしますが，正しく使いさえすれば，レジスタの値を壊したくないときにちょっとしまっておける気軽な倉庫として，私達のプログラミングの手助けをしてくれます。ふつうにプログラムを作る場合 SPを触る必要はありません。昔から言うでしょう。「触らぬ神にタタリなし」。

PUSH，POPを使うようになるとプログラミングの腕は格段に上がります。100バイト程度のプログラムなど簡単に組めるようになります。レジスタを他の用途に使いたくなったらちょっと PUSHしておいて，しかるのちにPOPすればいいんですから。皆さんもスタックを理解したらビシバシ，プログラミングに励んでください。

もうひとつのジャンプ命令

もう今ではすっかりおなじみになったJP命令ですが，じつはこれには困った性質があるのです。

JP adrs （adrsへジャンプしなさい）

というように，必ず決まったアドレス（絶対アドレス）へしかジャンプできません。今8000H番地に「JP 8030H」という命令があるとしますね。8030Hからは，何か短いゲームがあるとします。このプログラムをセーブして，今度は7000Hにロードしてみます。S-OSではこの程度のことは簡単ですね。1000H前にずれましたから，ゲームのプログラムは7030Hに移りました。ここで7000H番地をのぞいてみると，先ほど8000H番地にあった命令「JP 8030H」が移ってきています。ゲームは7030Hにあるんだから「JP 7030H」にしなきゃ，とは人間の理屈で，コンピュータはそんなことおかまいなしです。「もともと，こういうプログラムだったじゃねーか。俺は何もしてねーぜ」と知らん顔。もしここで「J7000」なんてことをすれば，「JP 8030H」が実行されて，ハイ暴走！ もう8030Hにはプログラムはないんだから当たり前ですね。

8080から受け継がれたこの性質をZ80の開発者たちがどれほど真剣に検討したのかは知りませんが，Z80に新しいジャンプ命令を付けようということになったらしいのです。それが相対ジャンプです。

相対ジャンプとは，「現在位置からnバイト前（または後ろ）へジャンプしなさい」という命令で，文法は次のとおりです。

〈文法　1〉

JR（ジャンプリラティブ）	e	eは1バイトの16進数
JR	cc, e	ccはコンディション・コード（Z, NZ, C, NC）

前へジャンプするのか後ろへジャンプするのかはeの第7ビットで判断します。01H～7FHならアドレスの大きいほうへ，FFH～80Hなら小さいほうへとジャンプするわけです。01Hなら大きいほうへ，FFHなら小さいほうへ1バイトのジャンプとなります。

現在位置というのがこれまたくせ者です。8000H番地から，

```
8000H  JR   NC, 1
8002H  XOR  A
8003H  LD   (WORK), A
```

というプログラムがあるとします。頭についている4桁の数はアドレスです。JR命令があるのは8000Hですが，ジャンプ先のアドレスの計算のもととなるのはJR命令の次の命令のあるところ，つまり8002Hが現在位置となるのです。いま文法1のeは1ですから，8000H番地の命令は「ノンキャリなら8002H＋1番地へジャンプ」ということになります。

もし，8000H番地を「JR 0FEH」とするとどうなるでしょう。FEHは現在位置からアドレスの小さいほうへ2バイトの意味ですから8002H－2番地へジャンプします。そして再び「JR 0FEH」を実行するのですから，これはもう永久無限地獄に陥るわけです。

ニーモニック表を眺めながら人間アセンブラをやっていたときに私が極力JR命令を避けたのは，文法1のeを数え間違えると，即暴走してしまう恐ろしさからです。「1，2，3，……」と数えることはできますが，「FF, FE, FD,……」と数えるのはさすがにちょっと苦しいですからね。

もっともこのような面倒な計算が必要なのはアセンブラを持っていない場合だけで，アセンブラを使えばずっと楽になります。

```
       LD   B, 10     ;B=10
LOOP:  DEC  B         ;B=B-1
       JR   NZ, LOOP  ;NZならLOOPへ相対ジャンプ
```

というぐあいに，ジャンプ命令と同じようにラベルを使えるのです。ラベルまでの相対位置の計算はアセンブラが勝手にやってくれるので，私達は面倒なアドレス計算に悩まされることなく，プログラム作りに没頭できます。あァなんと便利なものであることよ。

しかし，ZEDAではこの便利な機能を採用する反面，「JR－8(これはJR 0F8Hの意味)」という表記は捨ててしまったようです。両方使えるようになっていると，F-DOS上のアセンブラ用のソースなどを移植するときに，いちいちラベルに直さずにすみ便利だったと思うのですが……。

さて，JR命令は文法1のeが1バイトであることからもわかるように，ジャンプできる範囲が限られています。現在位置（JR命令の次の命令のあるアドレスでしたね）＋7FHから現在位置－80Hの間だけです。これはJR命令最大の欠点といえます。第2の欠点はJP命令と比較して動作が遅いこと。

じゃあなぜJR命令をみんなして使うんだ？　というご質問ももっともだと思います。この理由は，

```
JP  8000H  →C3H 00H 80H  ←80H 00Hが逆なのに注意
JR  20H    →18H 20H
```

というわけで，JP命令が3バイト必要なのに対し，JR命令は2バイトでこと足ります。プログラムのサイズが小さくなるという魅力は捨てがたく，これがJRの愛される理由です。

今月は，スタックの動作を中心にZ80の処理について話してみました。来月はさらにZ80に迫るとともに，プログラムのシェイプアップの方法をお話しましょう。

応|用|プ|ロ|グ|ラ|ム|⑤

数あてゲーム

今月の応用編は私が中学生の頃，友達と熱狂的に遊びまくった数あてゲームです。このゲームと同じようなものがオモチャメーカーからいろいろ発売されましたが，もともと紙と鉛筆さえあればどこでもできるゲームなので，授業中，休み時間を問わず，互いの推理力を競い合ったものです。

ゲームは2人で遊び，その内容は次のとおりです。

1）互いに4桁の数を決める。このとき，同じ数字を使ってはならない(1140はダメ)。

2）ジャンケンで先攻後攻を決める。

3）相手の考えた数を予測し，相手に「○×□△かい？」と質問する。

4）その数が合っていれば「当たり」，違っていればヒントを与える。ヒントは以下のルールに従う。

○相手が示した数字のうち，同じ数字で同じ位置にあるものがいくつあるか(これをヒットという)。

○相手が示した数字のうち，位置は違っているが考えた数字と同じものがいくつあるか（これをチップという。ところによってはブローというらしい)。

例）自分が考えた数が「4725」のとき，

・「1426か？」と聞かれた。4は位置が違う。2は正解。よって「ヒット1，チップ1」と答える。

・「4527か？」と聞かれた。4と2は正解。5と7は位置が違う。よって「ヒット2，チップ2」と答える。

5）攻守交替して3)から。

こうして，どちらが早く相手の考えた数を当てられるかを競うわけです。こんなヒントで本当に相手の考えている数がわかるのだろうか，と心配しているあなた。次の例を見てください。

1）4601か？　ヒット2，チップ0

2）2573か？　ヒット0，チップ2

3）4503か？　ヒット2，チップ2

というやりとりだったとします。3)より4503の４つの数字のうち２つは正解，２つは位置が違っています。1)より４と０はチップではなく，2)より５と３はヒットではありません。よってヒットは４と０，チップは５と３ですね。とすると正解は4305だと推理できます。

慣れてくると10回前後で相手の数を当てられるようになりますよ。ご安心ください。

さてプログラムですが，コンピュータにこちらの数を推理させようとすると，とてもじゃないけど私にあてられたページ数に収まってはくれません。そこで，人間がコンピュータの考えた数を当てるプログラムとしました。

まずコンピュータは乱数を使って４桁の数を決定します。乱数はRNDというサブルーチン（147〜159行）で発生させています。どうやるかというと，

```
RND1:  LD B, 9          ;B=9
RND2:  CALL GETKY       ;1文字取り込む
       OR A             ;キーは押されたか？
       JP NZ, RNDOUT    ;押されたならRNDOUTへ
       DEC B            ;B=B−1
       JP NZ, RND2      ;B≠0ならRND2へ
       JP RND1
```

という手法です。Bは９から０まで目まぐるしく変化しています。ですからキーが押されたときのBの値は，Z80のみぞ知る，といってさしつかえないでしょう。RNDOUTで「LD A, B」を実行して，ハイ，Aに乱数をセットするルーチンのできあがりです。

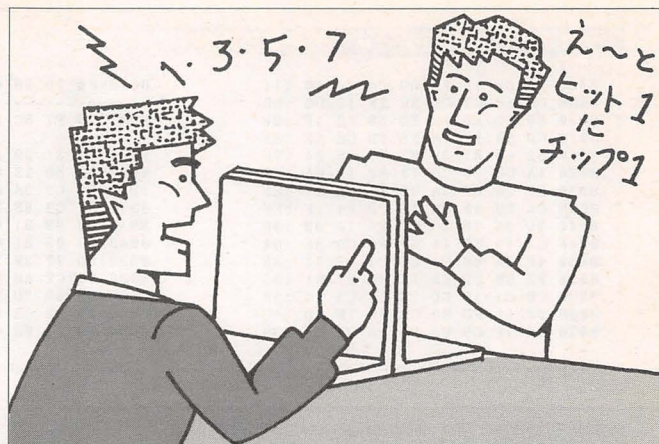
プログラムは次のような構成でよいでしょう。

1)　乱数発生
2)　キーボードから入力された数値のチェック
3)　終わりのチェック

数値設定では同じ数が使われないようにチェックしてやる必要があります。あとは実際にプログラムを見ながら説明していきましょう。

20行のGETRNDは，その名のとおり乱数発生のサブルーチンです。キー入力を促すメッセージを出力し，メインルーチンへと入ります。

25〜26行の手法は第３回の応用編で説明しましたね。参照してください。27〜29行はブレイクキーのチェックです。ゲームの途中でわけがわからなくなったときに押してください。抜け出せます。（#HIT）と（#CHIP）には前回のヒットとチップの数が残っていますので，これをクリアして（30〜32行）入力された数値との照合にはいります。

GETLはDEレジスタの示すアドレスから１行入力をするサブルーチンで，DE以降にはアスキーコードで格納されるんでしたね。0123↵と入力したら，(DE)＝30H，(DE＋1)＝31H，(DE＋2)＝32H，(DE＋3)＝33Hとなっています。最初に設定した数はアスキーコードではなく数値として発生させているので，アスキーコードを数値に直してから(34〜35行)照合させてやります。照合はHorC（ヒットかチップかというつもり）というサブルーチンで行います。４文字全部の照合が終わったら結果判断です。

（#HIT）が４なら全部当たりというわけでENDへと行きます(40〜42行)。そうでなければ，カーソルをひとつ上にし，続いて右へ６つ移動させます。これによって，先に入力された４つの数字の後ろへ結果を表示させるのです(43〜49行)。S-OS“MACE”ではこの動作はしません。“MACE”のソースリスト中TBLというラベルがありますね。これ以降32バイトをSWORDの２つのテーブルの最初のほう(X1はTBL1，MZはMXTBL)に従って書き換えれば“SWORD”と同じコントロールコードが実行できるようになります。カーソル移動後50〜58行で照合結果を表示します。

H or Cのサブルーチンですが，33〜39行でおわかりのように，BとDEレジスタを保存しておかなければなりません(67〜68行)。Bレジスタは４→１へと変化します。B＝４で入力文字の１文字目，B＝１で４文字目がAに入っています。n文字目がヒットかどうかを確かめるには，最初に設定した数字列のn文字目と比較する必要があります。これをやっているのが69〜76行です。SNUM(Secret NUMberの略)＋４－Bですから，B＝４やB＝１を入れて，HLがn文字目をさすことを確かめてみてください。

最後にGETRNDですが，101行の「CALL RND」で乱数を取り込みます。CHECKをコールして，ゼロフラグが立っていたら以前にセットした数と同じだ，ということで，もう一度101行へ戻ります。

このCHECKルーチンは優れもので，帰ってきた時点で，Aを格納すべきアドレスをちゃんとHLに入れておいてくれます。よって「LD (HL), A」だけでn文字目がセットされるのです(104行)。127行の「CP 10」はゼロフラグをリセットするためです。Aには０〜９の乱数が入っていますから，必ずノンゼロになりますね。127行でなぜこの処理が必要なのかは自分で考えてください。131行の３つの10はダミーです。CHECKを解読すればこれが必要な理由もわかるでしょう。

遊び方は，J8000で実行後スペースバーをたたいてください。#が出たら，その桁のセット完了の意味です。さらにたたいて，#を４つそろえるとゲーム開始です。数を尋ねてきますので４桁で入力します。くれぐれも同じ数字が４桁の中に表れないよう注意してください。結果を表示してくれますから，皆さんの明晰な頭脳を駆使してコンピュータが考えた(？)数値を推理してみてください。健闘をお祈りします。私の頭の片隅で眠っていたこのゲームを呼び覚ましてくれた金子君，ありがとう。

リスト1　数あてゲーム　ダンプリスト

```
8000 CD D0 1F FE 0D CA 00 80 :11
8008 CD A6 80 CD EE 1F 11 DD :BB
8010 80 CD E5 1F ED 5B 76 1F :2E
8018 CD D3 1F 1A FE 1B C8 AF :69
8020 32 08 81 32 07 81 06 04 :7F
8028 1A D6 30 CD 73 80 13 05 :F8
8030 C2 28 80 3A 08 81 FE 04 :2F
8038 CA 69 80 3E 1E CD F4 1F :EF
8040 06 06 3E 1C CD F4 1F 05 :4B
8048 C2 44 80 11 EB 80 CD E5 :B4
8050 1F 3A 08 81 CD C1 1F 11 :A0
8058 F2 80 CD E5 1F 3A 07 81 :05
8060 CD C1 1F CD EE 1F C3 14 :5E
8068 80 11 FD 80 CD E5 1F CD :AC
8070 C4 1F C9 C5 D5 F5 21 DD :39
8078 80 7D 90 6F F1 BE CA 9C :11
---------------------------------
SUM: 29 F7 5C 8F AB D4 39 2D :F0

8080 80 21 D9 80 06 04 BE CA :8C
8088 92 80 23 05 C2 86 80 D1 :D3
8090 C1 C9 3A 07 81 3C 32 07 :C1
8098 81 C3 8F 80 3A 08 81 3C :52
80A0 32 08 81 C3 8F 80 06 04 :97
80A8 CD 09 81 CD BD 80 CA A8 :D3
80B0 80 77 3E 23 CD F4 1F 23 :5B
80B8 05 C2 A8 80 C9 C5 F5 21 :93
80C0 D9 80 7D 90 6F F1 06 03 :CF
80C8 23 BE CA D4 80 05 C2 C8 :8E
80D0 80 23 FE 0A C1 C9 0A 0A :49
80D8 0A 00 00 00 00 49 4E 50 :F1
80E0 55 54 20 4E 55 4D 42 45 :40
80E8 52 0D 00 CB AF C4 20 3A :F7
80F0 20 00 20 2D 20 C1 AF CC :C9
80F8 DF 20 3A 20 00 0D B5 B5 :D0
---------------------------------
SUM: 04 59 6C 13 39 6E BB F3 :31

8100 B1 C0 D8 20 21 0D 00 00 :97
8108 00 C5 06 09 CD D0 1F B7 :47
8110 C2 1A 81 05 C2 0C 81 C3 :74
8118 0A 81 CD C4 1F 78 C1 C9 :3D
---------------------------------
SUM: 7D 20 2C F2 CF 61 61 43 :8F
```

リスト2　数あてゲーム　ソースリスト

```
0000                 1 ;  ｶｽﾞｱﾃ ｹﾞｰﾑ
0000                 2 ;
0000                 3
8000                 4          ORG     8000H
8000                 5          ;
8000                 6 GETKY:   EQU     1FD0H
8000                 7 GETL:    EQU     1FD3H
8000                 8 BELL:    EQU     1FC4H
8000                 9 LETNL:   EQU     1FEEH
8000                10 PRINT:   EQU     1FF4H
8000                11 PRTHX:   EQU     1FC1H
8000                12 MSX:     EQU     1FE5H
8000                13          ;
8000                14 KBFAD:   EQU     1F76H
8000                15
8000                16 START:
8000 CD D0 1F       17          CALL    GETKY
8003 FE 0D          18          CP      0DH
8005 CA 00 80       19          JP      Z,START
8008 CD A6 80       20          CALL    GETRND
800B CD EE 1F       21          CALL    LETNL
800E 11 DD 80       22          LD      DE,MES1
8011 CD E5 1F       23          CALL    MSX
8014                24          ;
8014 ED 5B 76 1F    25 MAIN:    LD      DE,(KBFAD)
8018 CD D3 1F       26          CALL    GETL
801B 1A             27          LD      A,(DE)
801C FE 1B          28          CP      1BH
801E C8             29          RET     Z
801F AF             30          XOR     A
8020 32 08 81       31          LD      (#HIT),A
8023 32 07 81       32          LD      (#CHIP),A
8026 06 04          33          LD      B,4
8028 1A             34 MAIN1:   LD      A,(DE)
8029 D6 30          35          SUB     '0'
802B CD 73 80       36          CALL    HorC
802E 13             37          INC     DE
802F 05             38          DEC     B
8030 C2 28 80       39          JP      NZ,MAIN1
8033 3A 08 81       40          LD      A,(#HIT)
8036 FE 04          41          CP      4
8038 CA 69 80       42          JP      Z,END
803B 3E 1E          43          LD      A,1EH
803D CD F4 1F       44          CALL    PRINT
8040 06 06          45          LD      B,6
8042 3E 1C          46          LD      A,1CH
8044 CD F4 1F       47 MAIN2:   CALL    PRINT
8047 05             48          DEC     B
8048 C2 44 80       49          JP      NZ,MAIN2
804B 11 EB 80       50          LD      DE,MES2
804E CD E5 1F       51          CALL    MSX
8051 3A 08 81       52          LD      A,(#HIT)
8054 CD C1 1F       53          CALL    PRTHX
8057 11 F2 80       54          LD      DE,MES3
805A CD E5 1F       55          CALL    MSX
805D 3A 07 81       56          LD      A,(#CHIP)
8060 CD C1 1F       57          CALL    PRTHX
8063 CD EE 1F       58          CALL    LETNL
8066 C3 14 80       59          JP      MAIN
8069                60          ;
8069 11 FD 80       61 END:     LD      DE,MES4
806C CD E5 1F       62          CALL    MSX
806F CD C4 1F       63          CALL    BELL
8072 C9             64          RET
8073                65
8073                66 HorC:
8073 C5             67          PUSH    BC
8074 D5             68          PUSH    DE
8075 F5             69          PUSH    AF
8076 21 DD 80       70          LD      HL,SNUM+4
8079 7D             71          LD      A,L
807A 90             72          SUB     B
807B 6F             73          LD      L,A
807C F1             74          POP     AF
807D BE             75          CP      (HL)
807E CA 9C 80       76          JP      Z,HIT
8081                77          ;
8081 21 D9 80       78          LD      HL,SNUM
8084 06 04          79          LD      B,4
8086 BE             80 HorC1:   CP      (HL)
8087 CA 92 80       81          JP      Z,CHIP
808A 23             82          INC     HL
808B 05             83          DEC     B
808C C2 86 80       84          JP      NZ,HorC1
808F D1             85 HCOUT:   POP     DE
8090 C1             86          POP     BC
8091 C9             87          RET
8092                88          ;
8092 3A 07 81       89 CHIP:    LD      A,(#CHIP)
8095 3C             90          INC     A
8096 32 07 81       91          LD      (#CHIP),A
8099 C3 8F 80       92          JP      HCOUT
809C                93          ;
809C 3A 08 81       94 HIT:     LD      A,(#HIT)
809F 3C             95          INC     A
80A0 32 08 81       96          LD      (#HIT),A
80A3 C3 8F 80       97          JP      HCOUT
80A6                98
80A6                99 GETRND:
80A6 06 04         100          LD      B,4
80A8 CD 09 81      101 GTRND1:  CALL    RND
80AB CD BD 8Q      102          CALL    CHECK
80AE CA A8 80      103          JP      Z,GTRND1
80B1 77            104          LD      (HL),A
80B2 3E 23         105          LD      A,"#"
80B4 CD F4 1F      106          CALL    PRINT
80B7 23            107          INC     HL
80B8 05            108          DEC     B
80B9 C2 A8 80      109          JP      NZ,GTRND1
80BC C9            110          RET
80BD               111
80BD               112 CHECK:
80BD C5            113          PUSH    BC
80BE F5            114          PUSH    AF
80BF 21 D9 80      115          LD      HL,SNUM
80C2 7D            116          LD      A,L
80C3 90            117          SUB     B
80C4 6F            118          LD      L,A
80C5 F1            119          POP     AF
80C6 06 03         120          LD      B,3
80C8 23            121 CHCK1:   INC     HL
80C9 BE            122          CP      (HL)
80CA CA D4 80      123          JP      Z,CHOUT
80CD 05            124          DEC     B
80CE C2 C8 80      125          JP      NZ,CHCK1
80D1 23            126          INC     HL
80D2 FE 0A         127          CP      10          ; RESET Z FLAG
80D4 C1            128 CHOUT:   POP     BC
80D5 C9            129          RET
80D6               130
80D6 0A 0A 0A      131          DEFB    10:10:10
80D9 00 00 00 00   132 SNUM:    DEFS    4
80DD               133          ;
80DD 49 4E 50 55   134 MES1:    DEFM    "INPUT NUMBER"
80E1 54 20 4E 55
80E5 4D 42 45 52
80E9 0D 00         135          DEFB    0DH:0
80EB CB AF C4 20   136 MES2:    DEFM    "ﾋｯﾄ : "
80EF 3A 20
80F1 00            137          DEFB    0
80F2 20 2D 20 C1   138 MES3:    DEFM    " - ﾁｯﾌﾟ : "
80F6 AF CC DF 20
80FA 3A 20
80FC 00            139          DEFB    0
80FD 0D            140 MES4:    DEFB    0DH
80FE B5 B5 B1 C0   141          DEFM    "ｵｵｱﾀﾘ !"
8102 D8 20 21
8105 0D 00         142          DEFB    0DH:0
8107               143          ;
8107 00            144 #CHIP:   DEFB    0
8108 00            145 #HIT:    DEFB    0
8109               146
8109               147 RND:
8109 C5            148          PUSH    BC
810A 06 09         149 RND1:    LD      B,9
810C CD D0 1F      150 RND2:    CALL    GETKY
810F B7            151          OR      A
8110 C2 1A 81      152          JP      NZ,RNDOUT
8113 05            153          DEC     B
8114 C2 0C 81      154          JP      NZ,RND2
8117 C3 0A 81      155          JP      RND1
811A CD C4 1F      156 RNDOUT:  CALL    BELL
811D 78            157          LD      A,B
811E C1            158          POP     BC
811F C9            159          RET
```

麻雀ゲーム放浪記

FORESIGHT
Minegishi Junji
峰岸 順二

峰岸順二さんのパソコン千夜一夜がいよいよ再開されることになりました。パソコンが産声をあげたころからずっとこの世界を見守ってきた峰岸さんのお話には，パソコンへの愛情が溢れています。数々の楽しいエピソードに期待しましょう。

5カ月ばかり休ませていただきました。

この充電期間に，MSXゲームブック別冊テープログイン，PC-88ゲームブック別冊ディスクログインを遊び，さらにファミコンのドルアーガの塔，スーパーマリオ，スターフォースを心ゆくまで楽しみました。

近ごろのビッグニュースは，CPUとして6502を使ったファミコンの販売台数が600万台を突破したことでしょう。ベストセラーのPC-9801でも50万台強で，とてもかないません。

ハードよりも，ソフトのほうが恐ろしいと思います。

任天堂のスーパーマリオブラザースは60年9月発売，たちまち，175万本を売りました。1本4,000円として70億円です。

ハドソンの58年度の売上高は15億円だったのですが，60年度は120億円，その中でファミコン関係は105億円となりそうです（注1）。

これはやはり，ひとつのパソコンドリームです。ガレージで生まれて世界中に広まったアップル，900万台のゲーム機を販売したアタリのように。

今夜はこれらにちなんで，私の体験したドリームのお話をいたしましょう。

アラジンの魔法のランプ

2，3年前，ゲームソフトでは1万本以上売れれば大ヒットといわれました。そういうソフトは58年までは15本という数が公表されています。パソコン台数も少なかったからでしょう（注2）。

テープが1本3,500円，その7～20％がプログラマの著作権料なので250～700万円の収入となり，学生やサラリーマンにとっては魔法のランプか打手の小づちの魅力がありました。

私の4人麻雀ゲームも，54年に開発した第1号のTK-80BS版はわずか27本，15,888円が売れただけでした。しかし，改良されていろいろなマシンに移植され，累計25,824本となり，当時では日本一と自負しています。1億円近い売上げです。

4人麻雀ゲームの一生，その誕生と死については，すでに第6夜でお話しました（注3）。しかし，パソコン側が演じる上家(カミチャ)，対面(トイメン)，下家(シモチャ)，敵の3人の思考アルゴリズム，これは今まで書いたことはありません。

実は大きなトリックがあるのです。まず，この種明かしをいたしましょう。

構想を練る

NECのワンボードマイコン，TK-80にベーシック・ステーション，BSというプリント基板1枚を乗せ，これにキーボードをつないでTiny BASICを走らせることができたのは52年12月のことでした。

このBASICは，レベルII BASICを開発するまでの当座のもので，53年9月には開発完成したレベルII BASICのROMが無償で送られてきました。パソコンブームの夜明け前，MZ-80Kも発売されていないころのお話です。

ゲームも，まだほとんどなく，スタートレック，簡単なオセロ，トランプではブラックジャックが発表されている程度でした。

これらのプログラムを夢中で解析し勉強しているうちに，昔，麻雀がメシより好きだった私は，ひとつの大きな夢を持ちました。「ぜひ，麻雀ゲームを作ってみたい」と。

マイコンを相手に，2人で麻雀をするプログラムは，月刊マイコンに発表されていました。しかし，東家(トンチャ)，南家(ナンチャ)，西家(シャーチャ)，北家(ペーチャ)の4人で勝負する本格的なものはまだなかったのです。

大まかな構想は

数をパイに対応させる。1ピンから9ピンまでを1～9，マンズ，ソーズを11～19，21～29とし，7種の字パイを31～37というように，パイのコードはすぐ決まります。

34種のパイがおのおの4枚，136枚をA(136)の配列に入れ，RNDで入れ替えれば洗(シー)パイ（パイをジャラジャラと混ぜること）は完了です。

それを4家に配り，自分の手ハイにはAからNまでの記号をつけて捨てハイの指定をすればいい。ソートすれば，理(リー)パイ（配られたハイを順序よく並べること）はOK。

ここまではトントン拍子です。しかし，敵3家の思考のプログラムはどうするかと考えたとき，ここでハタと止まりました。何シャンテンか数え，順子(ジュンツ)（345のように連続した3枚），刻子(コーツ)（333のように同じハイ3枚），対子(トイツ)（同じハイ2枚）などの面子(メンツ)を数え，上がりやすく，しかも，点の高いものを残して不要パイを捨てなければならない。

これをどうするか。往復の通勤電車などで，毎日，悩み続けました。

SLの旅でのヒラメキ

忘れもしません。53年9月，社内旅行は静岡県の秘境，寸又峡でした。静岡から30キロ，金谷駅で大井川鉄道に乗り換えます。日本一小さいSL。約1時間後に千頭に到着。宿には，さらにバスで1時間かかります。

紅葉がはじまったばかりの寸又峡，SLはすいていて座席は私だけ。敵3家のアルゴリズム，「これだ」とひらめきました。

相手の3人，上家，対面，下家を，最初の配パイのときから，あらかじめテンパイさせておけばいいではないか。

はじめは上がらないでツモ切りを繰り返し，ゲームが適当に進んだのちに，待ちハイが出たら上がればよい。そして，この敵3家のテンパイのタイミングと待ちハイは，ゲームをしている本人にはまったくわからない。

この方針が決まれば，あとは簡単。13枚からなるテンパイの手を，上家，対面，下家用に3組作ればいいのです。

まとめるとたったの100行のプログラムですが，これが私を「麻雀ゲームの峰岸さん」とマニアに名を知られ，スケールは小さいですが一時期，パソコンの夢(ドリーム)を見させてくれたのです。

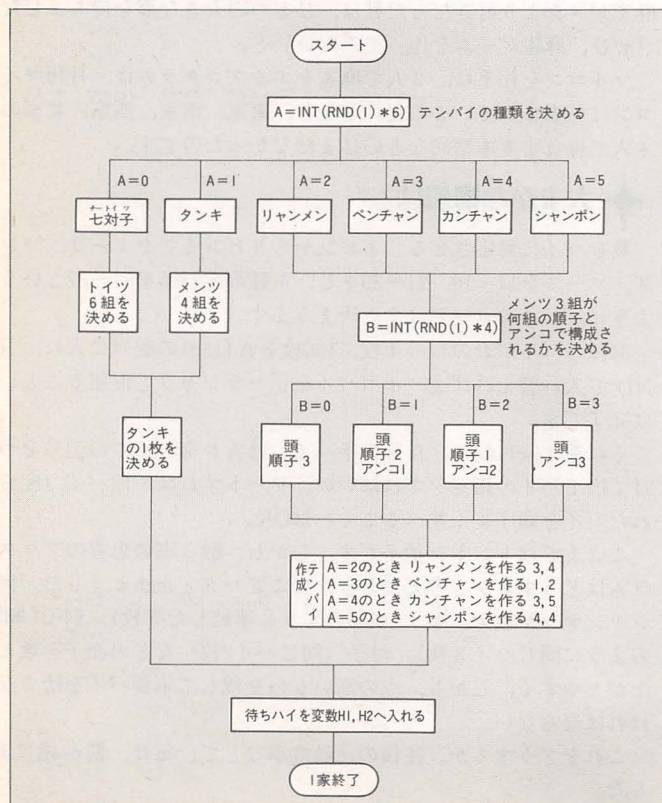
今だから明かそう 麻雀ゲームのアルゴリズム

図1を見てください。これが他家の配パイ13枚を決めるフローチャートです。

まずテンパイの種類を決める

RNDで6までの数を求めます。この数によってテンパイの種類を，七対子(チートイツ)，タンキ，リャンメン，ペンチャン，カンチャン，対対(トイトイ)のいずれかに決めるのです。おのおの1/6の確率です。

次に面子を3～4組作る

七対子では対子6組，タンキでは面子4組を作りますが，これはRNDで1～37の数を求めて決めるのです。RNDの値が10,20,30となったり，すでに刻子などで使っているパイのときはRNDのやりなおしとなります。

七対子，タンキ以外の場合は，さらにRNDで3までの数を求め面子3組が順子いくつと刻子いくつで構成させるかを決めます。ここで平和(ピンフ)や対対ができるわけです。

最後にテンパイのハイを選ぶ

リャンメンは23とか67，ペンチャンは12とか89，カンチャンは35，46，シャンポンは44，東東のように選べばいいわけです。

別の乱数で，ヤミテンか，リーチをかけるか，ノーテンかなどを決めておきます。

また，最初に入力した相手の3家の強さ，プロ級か，平均アマチュアか，初心者かによって，3家が何回目にテンパイするかを設定します。

ツモハイで上がるかどうかの判定については図2に示します。初期設定のときに，あらかじめ何回目のツモでテンパイにするかの数E，リーチをかけるかどうかのフラグFを決め，ツモ回数Cと比べながらゲームを進めるのです。

雑誌社への売り込み

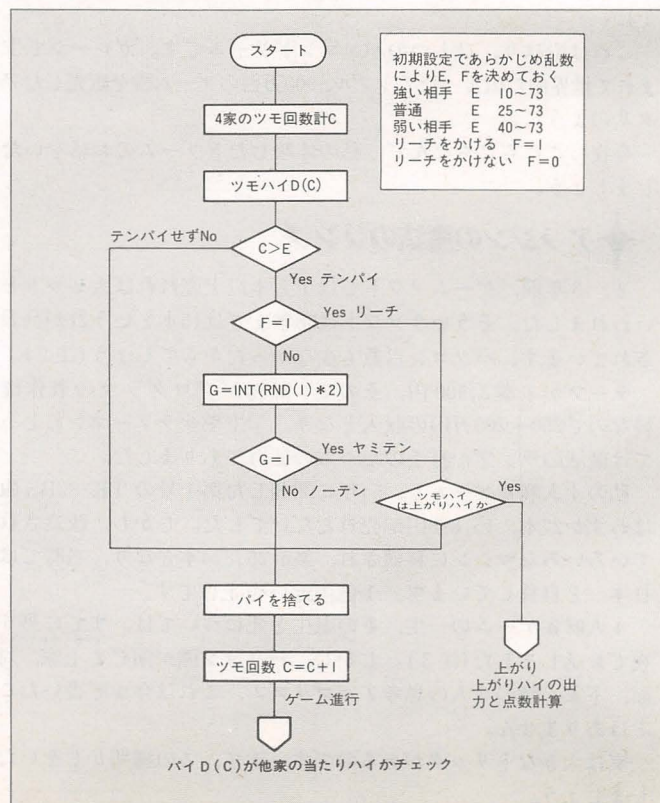
54年6月まで，完成にタップリ8カ月かかりました。

フローチャートも画用紙をつないだものに書き，大きい紙袋にいっぱい。いろいろなサブルーチンが重なっているため，最後のバグが取れません。

構造化プログラミングなどという言葉が，まだマイコン誌にあまりないころです。BASICでスピードを上げるには，数多く使うサブルーチンをプログラムの前へ出す，という手法を重視して作ったのでスパゲッティ型なのです。

最後のバグは，英記号のマイナス「－」と，カナ記号の長音「ー」

図1 他家の配パイを決めるフローチャート

図2 他家の上がりのチェック

とを違えているためと判明したときの嬉しさ，本誌の読者ならば，きっとわかっていただけると思います。

早速，アスキーに送りこみました。すでに栄養管理プログラムなどを投稿して掲載され，同社をたびたび訪問，おなじみになっていたからです。

「面白いプログラムです。しかし残念なことにオール面前(メンゼン)でチーポンができません。これが付いてから掲載しましょう」同社で検討の結果はこんな電話でした。

「よーし，それなら，一丁やってやるぞ」

それほど難しい機能ではありません。冷静にスパゲッティを解いてチーやポンを入れました。

どうもアスキーはちょっとレベルがお高い。そんな気がしたので，今度はI/O社に直接持ちこんで星正明社長にも会い，RUNをしてデモりました。これが良かったのかもしれません。

このとき，プログラムの投稿が，全国から毎月，ダンボール箱に3杯は来ると見せつけられて驚きました。

54年12月号に「TK-80BSレベル2 BASIC，4人麻雀ゲーム」としてカラーページで掲載，表紙にもイラストと共に大きく赤文字で印刷され，今までの苦労がむくわれたのです。

PCに移植，そして高嶋グラフィック麻雀に

やがてPC-8001を入手し，新しいBASICに感激，この勉強にとBSの麻雀をPC-8001に移植してI/Oに投稿，55年6月号に掲載されました。

株式会社コムパックがこの年4月に誕生し，I/O 掲載のプログラムのテープ販売がはじまり，8月から私の麻雀もリストに入ったのです。

BSの麻雀は毎月2，3本でしたが，PCでは40本前後の注文があり，イッパイやるお小遣いとしては十分でした。

このPC版が神戸市のマニア，高嶋晃さんの眼にとまり，今まではキャラクタ表示だったパイを160×100ドットのグラフィックに改造，役の判定と点数の自動計算ルーチンも加えてI/O10月号に発表されました。

この改造版が大ヒットし，PCの販売の伸びと相まって，毎月うなぎ登りに上昇，500本，600本にも達しました。麻雀ゲームをしたいのでPC-8001を買ったという人まで出てきたのです。

他のマシンにいっせいに移植花ざかり

さらに細かいドットで，本物そっくりのパイのグラフィックになったら。だれでも思うことでしょう。

FM-8，640×200のグラフィックでカラーが使える。とびつきました。早速パイのデザインを考え，当時はじめてのLINE文とPAINT文を使って仕上げました(I/O 56年2月号)。

I/O へ，富士通さんの線からこのソフトを，との打診がありましたが実りませんでした。

もし，この話がまとまってFM-8にデモソフトとして付属すれば，FM-8の販売台数が増え，シェアが大きく変わっていたのではないか。私はこのように信じています。

このソフトはFM-7の発売で急に伸びました。FM-7の発売当初は，あまり良いゲームプログラムがなかったためです。

5カ月おいてPC-8801版「精彩グラフィック麻雀」を発表しました(I/O57年5月号)。この「精彩」のネーミングが良かったのです。88の伸びと共にカセット数も急増し1,000本を越える月も出るほどでした。

私のアルゴリズムがこの時代を制し，続々と改良版が出たほか，MB-L3，MZ-80B，PC-6001，JR-100，パソピア，VIC-1001，FM-7，PC-8201，MZ-700などに移植されたのです。この辺についてはすでに第6夜で述べました(注3)。

このころから，九十九電機のウルトラ4人麻雀が台頭，私の麻雀もその王座を譲ったのです。

ただ，これら移植版の発表のとき，出典を書いたり断りもしないで，自分のオリジナルのように述べる人が何人かいました。

移植も改良ももちろん大賛成。しかし，そのオリジナルはだれかを明記することがエチケットと思います。

これを見るたび，私は雑誌社に連絡しました。いずれも社の知らないこと，驚いてお詫び文を掲載，POPCOM 副編集長の大藤さんは，わざわざ群馬の私宅まで足を運んでくださったのです。感激し，一夜，おおいにマイコンについて語り合ったものでした(図3)。

今月のゲーム・ミニミニマージャン

プログラムの中で，表1の部分は約100行ですが，これを入れると長くなるので，今夜は縮小版を紹介いたします。

パイの選定(790～830)，理パイのソート(240～310)，パイキャラクタの表示(340～400)，同じパイを4枚まで使ったかのチェック(800，820)など，4人麻雀とまったく同じ手法です。

わずか100行ちょっとの入力です。ぜひ，往年のチャンピオンのアルゴリズムを味わってください。

これからの千夜一夜

麻雀ゲームのLOADとコピーがうまくできず，クラブに入ってきた足立区の山川貢治さん，阿佐田哲也の麻雀放浪記の出目徳の

図3　雑誌社の「お詫び」文

11月号PASOPIA麻雀ゲームについて

11月号に掲載の谷充弘氏のPASOPIA麻雀ゲームは，12月号に掲載の同氏のPASOPIAパターンエディターPCGプログラムを活用したプログラムです。麻雀ゲームは，谷氏が自作のPCGプログラムを私的に生かすために作ったプログラムですが，編集部の手違いにより，11月号に掲載してしまいました。この麻雀プログラムには，峰岸順二氏が様々の形で発表されている麻雀プログラムのアルゴリズムをほとんどそのまま利用しています。この点のご指摘を峰岸氏より受けました。谷氏の原稿にも参考文献として，「I/Oゲームの本4」(工学社)が記載されておりました。峰岸氏の厚意ある申し出を受け，事後ながら氏のアルゴリズムの借用のあるプログラムの掲載を了承していただきました。ここに厚くお礼申し上げます。

今後このようなことのなきよう編集してまいりたいと存じます。峰岸氏の作られた麻雀アルゴリズムと谷氏のグラフィックでPASOPIA麻雀をお楽しみください。

POPCOM59(1)P.201

お詫び

本誌58年4月号311頁～322頁に掲載しました「FM-7グラフィック麻雀」のプログラム中，他3家の配牌をきめる重要なルーチンである文番号2280～3240の部分は，峰岸順二氏のFM-8グラフィック麻雀(I/O誌56年10月号発表)およびPC-8801 精彩グラフィック麻雀(I/O誌57年5月号発表)のプログラム文番号1650～2600の部分を利用させていただいたものでした。

オリジナル作者である峰岸氏の事前の了解を得ず，かつ引用の表記なしに掲載いたしました事について，深くお詫び申し上げます。

(編集部)

マイコン58(11)P-531

ように，真正九連宝灯を5(ウー)マンで上がった話。上がりの組み合わせはいくつあるかのパソコン計算，九連宝灯のできる確率など，麻雀とコンピュータにまつわる話はまだつきませんが，またの機会にいたしましょう。

５カ月の休載，そして充電がすんだようです。

48年からの長い私のパソコン遍歴，表１にまとめてみました。机の前には，TK-80BSをはじめとして13台のマシンが，いつでも動くようになっています。

この遍歴の間に出会ったマニア，友人たち，ゲームや出来事，現在や未来のソフト，ハード談義も含めて千夜一夜を再開させていただきます。

皆さんのご声援をおねがいいたします。

（注１）　日経パソコン　60年12月30日号　p-94
（注２）　日経コンピュータ　60年７月11日号　p-78
（注３）　パソコン千夜一夜　第６夜　あるゲームソフトの一生とイスカンダルのトーフ屋ゲーム，58年６月号

表１　私のパソコン遍歴

マシン名	入手年月	メーカーなど	目　的
HP-65	48・10	メモリカード付きポケコン	技術計算業務用
TK-80	51・12	NECワンボードマイコン	マイコン研究用
TK-80 BS-I	52・12	レベルI　BASIC	同上
TK-80 BS-II	53・9	レベルII　BASIC	同上
PC-8001	54・11	NEC	パソコン第１号
PC-1210	55・4	シャープポケコン１号	せん別にプレゼントされる
FM-8	56・9	富士通	カラー版麻雀ゲーム開発
PC-8801	57・4	NEC	精彩麻雀ゲーム開発
MZ-2000	57・7	シャープ	著作『my パソコン』用
PB-100	57・10	カシオ超廉価ポケコン	マイコンライフへの投稿のネタ
MZ-700	57・11	シャープ	機能研究用
PC-8201	58・4	NECハンドヘルド	パソコン通信と携帯用
パソピア-7	58・8	東芝	某社から麻雀ゲーム開発用に送られる
FM-X	59・1	富士通MSX	ゲームコンテスト投稿用
UC-2000	59・2	服部セイコー腕コン	見栄用
MZ-1500	60・2	シャープ	Oh! MZ用

今月のゲーム・ミニミニマージャン

```
10 REM -----------------------------------
20 REM
30 REM  ** ﾐﾆﾐﾆﾏｰｼﾞｬﾝ **     60/12/22
35 REM
40 REM     MZ K/C/700/1500/2000
50 REM     ﾊﾟｿｺﾝ ｾﾝﾔｲﾁﾔ OH! MZ,61(3)
70 REM     FORESIGHT ﾐﾈｷﾞｼ ｼﾞｭﾝｼﾞ
80 REM
90 REM -----------------------------------
100 DIM PI(37),MY(16)
110 REM ******     MAIN ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ    ******
120 GOSUB 770
130 GOSUB 230
140 GOSUB 300
150 GOSUB 390
160 GOSUB 480
170 GOSUB 600
180 GOSUB 680
190 L=L+1:PRINT "ﾂｰﾓ ｶｲｽｳ      ";L;"ｶｲ":GOSUB 1020:GOTO 140
200 REM ****** MAIN ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ･END *******
210 REM
220 REM ******    14 ﾏｲ ﾉ ﾊｲﾊﾟｲ   *******
230 FOR I=1 TO 14
240       GOSUB 840
250       MY(I)=RD
260 NEXT I
270 RETURN
280 REM
290 REM ******     ﾊﾟｲ ﾉ ﾅﾗﾍﾞｶｴ   *******
300 FOR I=1 TO 13
310       FOR J=I+1 TO 14
320             IF MY(I)<MY(J) THEN 340
330              X=MY(I):MY(I)=MY(J):MY(J)=X
340       NEXT J
350 NEXT I
360 RETURN
370 REM
380 REM ******    ﾃﾚﾋﾞ ﾍﾉ ｼｭﾂﾘｮｸ   ******
390 PRINT "■"
400 PRINT "      ﾊﾟｲ      NO. ":PRINT
410 FOR I=1 TO 14
420       ZU=MY(I) :PRINT "    ";
430       GOSUB 910:PRINT "    ";I
440 NEXT I:PRINT
450 RETURN
460 REM
470 REM ****** ｽﾃﾊｲ ﾉ ﾆｭｳﾘｮｸﾄ ｼｼﾞ******
480 INPUT "ｽﾃﾊｲ ﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳ ";SU
490 PRINT "■" :SP=MY(SU)
500 PRINT "      ﾊﾟｲ      NO. ":PRINT
510 FOR I=1 TO 13
520       IF I=>SU THEN MY(I)=MY(I+1)
530       ZU=MY(I)
540       PRINT "    ";:GOSUB 910:PRINT "    ";I
550 NEXT I
560       PRINT :ZU=SP:PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ｽﾃﾊｲ    ";:GOSUB 910:PRINT
570 RETURN
580 REM
590 REM ******     ﾄｲﾒﾝ ﾉ ｽﾃﾊｲ     ******
600 FOR I=1 TO 2000:NEXT I
610 GOSUB 840
620 ZU=RD
630 PRINT "ﾄｲﾒﾝ ﾉ ｽﾃﾊｲ   ";
640 GOSUB 910:PRINT
650 RETURN
660 REM
670 REM ******      ｼﾞﾌﾞﾝ ﾉ ﾂｰﾓ    ******
680 FOR I=1 TO 1000:NEXT I
690 GOSUB 840
700 ZU=RD:MY(14)=RD
710 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ﾂﾓﾊｲ    ";
720 GOSUB 910:PRINT
730 FOR I=1 TO 2000 : NEXT I
740 RETURN
750 REM
760 REM ******      ｼｮｷ ｾｯﾃｲ        ******
770 PRINT "■"
780 FOR I=1 TO 37
790       PI(I)=4
800 NEXT I
810 RETURN
820 REM
830 REM **** ﾊﾟｲﾉ ｾﾝﾃｲ ﾄ ｶｽﾞﾉ ﾁｪｯｸ ****
840 RD=INT(RND(1)*37)+1
850     IF PI(RD)=0 THEN 840
860     IF RD/10=INT(RD/10) THEN 840
870    PI(RD)=PI(RD)-1
880 RETURN
890 REM
900 REM ****** ﾊﾟｲﾉ ｷｺﾞｳﾉ ｼｭﾂﾘｮｸ ******
910 IF ZU<10 THEN PRINT ZU   ;"*   ";:GOTO 1010
920 IF ZU<20 THEN PRINT ZU-10;"ﾏﾝ  ";:GOTO 1010
930 IF ZU<30 THEN PRINT ZU-20;"!   ";:GOTO 1010
940 IF ZU=31 THEN PRINT " ﾄ ﾝ ";   :GOTO 1010
950 IF ZU=32 THEN PRINT " ﾅ ﾝ ";   :GOTO 1010
960 IF ZU=33 THEN PRINT " ｼｬｰ ";   :GOTO 1010
970 IF ZU=34 THEN PRINT " ﾍﾟｲ ";   :GOTO 1010
980 IF ZU=35 THEN PRINT " ﾊ ﾂ ";   :GOTO 1010
990 IF ZU=36 THEN PRINT " ﾁｭﾝ ";   :GOTO 1010
1000 IF ZU=37 THEN PRINT " ﾊ ｸ ";
1010 RETURN
1020 FOR I=1 TO 2000:NEXT I:RETURN
```

猫とコンピュータ　**第10回**

ベーシックはこんなひと

Takazawa Kyoko
高沢 恭子

猫とコンピュータの高沢恭子さんが帰ってきました。トオル君はこの春5年生でますます元気。そしてホンニァアはどうしているのかな。それはそうと，今月は高沢さんがお見合いとか。きっとなにかが起こりそう。だから，おかえりなさーい。

再びホンニャア

オオサワ動物病院の診察室は大きなガラス張りで，昼さがりの日ざしにほんわり暖まっていた。

外の風は春の香りがし始めているというのに，ホンニャアは弱りきって診察台にうずくまっている。

今日はさすがに，いつものように私の手をはねのけてここから飛び降り，部屋のすみに逃げてみる元気もない。

20日以上も続いた鼻水とクシャミ，それに涙と目やにで潰れかけた左眼。ホンニャアは，どうやらウィルス性の「猫のカゼ」にやられてしまったらしく，何度目かの入院をすることになったのだ。

「先生，きょうは暴れないでしょ。ここに連れてこられることは自分のトクなんだって，覚えたんでしょうか」

私が両手で軽くネコを押さえながら尋ねると，若い院長先生は注射の用意して，

「そうかもしれませんね」と相づちを打って，それから少しあらたまった調子で，「でも，このホンニャアちゃんは薬もよく飲むし，しつけの良い素直な猫ですよ」とおっしゃった。

「わぁー，そおですかぁ」誰がほめられたのかはっきりしないけれど，私はずいぶん喜んでしまった。

ホンニャアという名前は，本物の猫という意味で，名づけの努力がぜんぜんなかった。

転勤のたびの引っ越しで動物が飼えなかったので，息子のトオルがペットにしていたのはいつもネコのぬいぐるみだった。それが汚れてくると，そっくりの新しいものを買ってきて，前のものと区別するために，古いものはフルニャア，新しいものはシンニャアと呼んでいた。

だから，いつ転勤になるかわからないけれど，思いきってもらってきた白いオス猫は，わが家に着いたとたんにホンニャアに決まってしまったのである。

青い眼が美しいホンニャアは，同じ人間に育てられるとこうも似てしまうのかと思うほどトオルとおんなじになり，ほとんどの野性を失ってしまった。

トオルは5年生，ホンニャアは2歳半になる。

ところが臆病なくせに冒険好きで，ボス猫にかみつかれたり，ひん死の交通事故にあったりで，「猫のはしか」も含めるとこれで5回目くらいの入院になる。

「3，4日お預りしてみますが少し長引くかもしれません。たぶん，ウィルス性鼻気管炎あたりと思います。できれば，退院するころワクチンの接種をおすすめします。猫カゼの伝染を防ぐよい混合ワクチンができましたから」

「そういたします。よろしくお願いします」

ホンニャアは鳴きもせずに先生に持ち上げられて，病室に運ばれていった。

アダチさん

干支（えと）の話はお正月を過ぎるとだれもしなくなるけれど，たとえ猛虎といわれようと，虎は猫科の一族にすぎないのだそうだ。鳴き声の「ネ」に，親愛の気持を表す「コ」を付けたのが日本での名前のはじまりで，両眼で立体視ができるのは，人と猿と猫ぐらいだという。

これは，夫の父のロクロベイおじいちゃんから教えていただいた。

「へぇー，猫のワクチンですかぁ，動物もカゼをひくのは知ってたけど，ワクチンなんて人間なみですね。大事にされてるんだなぁ」

久しぶりに夫の若いお友達，アダチさんが訪ねてくださった。奥様と1人娘のユウコちゃんもいっしょだった。

アダチさんは28歳，パソコンのシステムハウスをひとりで切り盛りしている。最近も，やっとファミコンの単行本を2冊執筆を終えたと思ったら，またナツメ社から3冊の依頼がきて，そこに，ある官庁からオートメーションの開発の注文が2件も入ってきたのだそうだ。まったく眠る時間もないのだという。

「やっぱり猫には猫のワクチンじゃなきゃダメなんでしょうかねぇ」アダチさんが言った。

「ええ，猫のビールスと人間のビールスとはまったく別なんですって……」と私が言うと，幼稚園の先生だった奥様が，

「でも，飼い犬や猫のカゼが移ったなんてよく聞きますけれど」

「それは，ちょうど状況や生活環境が似ていて，同じような時期にかかるのでそう言われているだけで，もし動物と人間のビールスが共通だということがわかったら，大

発表になるはずなんですって」

私は，院長先生の受け売りを得意になって言った。

満1歳のユウコちゃんは，赤ちゃんらしく動きまわることより，利発そうな眼でじっと人や物を見ることが多いようだ。

夫が「赤ちゃんのお客さんは久しぶりだね」とビデオカメラを取り出しながら,「PC-8801も新製品が出ましたね」とアダチさんに言った。

「ええ，でもmkIIFRもMRも，機能は8801やmkIIとあまり変わりませんね。FRはSRのローコスト版でハードはまったく同じです。私はSRでFR用のシステムディスクを動かしていますよ」

「そうですか。しかし最近は前のものがあまり解析されないうちにモデルチェンジがあるのでよくわかりませんね」

「そうなんですよ。MRは，第1，第2水準ROMが入っているSRより，メモリが2倍以上増えているそうなんですけどね。ところがBASICエリア，配列エリア，CRTメモリエリア，どれをとってもメモリは増えていないんです。あれはナゾの機種です」

ユウコちゃんは人見知りもしないで，カメラにはタイミングよくニッコリ笑い，良い主役になった。

ファミコンの罪

夫が再生してみせたビデオテープの画像を見ながら，私が

「ビデオカメラも新しい良いものができましたね，家庭用コンピュータの普及はずっとあとになりそうだけれど。それにしても“ファミコン”というのが商標名だとは，はじめは知りませんでした」と言うと，

「いやぁ，ファミコンには参りましたよ。私もファミコンが仕事になってから，視力低下や頭痛，不眠症に悩まされてます」

アダチさんはしんみりと言った。

「そういえば,いつか仕事を中断するほどだった眼の故障はもういいんですか？」

「あまり良くなってないんです。テレビなんかで気分転換にスポーツを見ていても，ボールを眼で追うことができないんです」

「大事にしなくちゃ,ユウコちゃんもいるんだし……」

「ファミコンは子供には害ですね。家の近くの学校じゃ禁止令が出て，定期的に視力検査を始めたそうです」

言ってみれば提供する側のアダチさんも，1児の父ともなれば本当の気持を隠そうとはしない。

楽しいひとときはあっという間に過ぎてしまい，なごりを惜しんで夫とトオルと私は門まで一家を見送った。

アダチさんが小声で，

「使い終わっていらなくなったファミコンのプログラムがたくさんあるんですけど，送りましょうか？　でも良い贈り物じゃなさそうですね」と私たちに聞いた。

トオルが「エッ？」と聞き耳をたてた。

「また,電話しますよ」と夫が言った。プログラムのことは夫が判断するだろう。

「お元気で,また来てください。あっ，私BASICの勉強を始めたんですよ」

「エーッ,とうとう始めたんですか。わかった，ご主人の書いた本でやってるんでしょ」

「アタリーッ!!」

ママに抱かれたユウコちゃんが，もう一度ニッコリ別れの笑顔を見せてくれた。

いよいよベーシック

夫が3年くらい前に，お友達に頼まれて初心者向けの入門書を書いた。先日も60歳だという男性から，とても良くわかったとお礼のお手紙をいただいたばかりだ。

どうせやるならこれを教科書にしようと思いついて，夫に相談したら，応援するからがんばりなさいという返事だった。

この本には，専用のBASIC学習プログラムがある。

それにしても,私がBASICの勉強をしている様子は我ながら考えられない光景だ。

この本の最初のところに，おマケのようにくっつけられている「パソコン適性度チェックリスト」を見ると，すべての条件で私は正反対に位置することになる。

だけど，ツー・テン・ジャックでも，マイナスのカードを全部集めると，勝負は大逆転する。それに「著者」だって，例外のたくさんあることを述べ，「あくなき好奇心」と「ものを創り出すのが好き」の項目こそ大切であると励ましている。

これならなんとか割り込めそうだし，少なくとも，いくらかの頭の体操にはなるはずだ。

教科書は「パソコンの勉強の心がまえ」や「コンピュータとは」「パソコンと一般コンピュータの違い」を説明したあと，「パソコンがどんな仕事をするか」や「導入の効果」の実例を見せて，ついに「パソコンの言葉―BASIC」の項目に入る。

BASICが作られたのは昭和51年のことで，誕生のころは今の1/10の機能しかなかった。

BASICの特徴は，

1)　簡単な短い英語の命令でプログラムが組めるので初心者向きである。

2)　エラーをさがしやすい。

3)　プログラムを途中にはさむのが容易で扱いやすい。

ということだそうだ。

学習プログラムは，夫が1500用にクイックディスクに入れてくれた。

BASIC(MZ-5Z001)をロードして，次に学習プログラムをロードした。

オラ、こんな村やだぁ

"RUN"とタイプしてリターンキーを押すとスタートのメッセージが出て，学習する項目が表示された(図1)。

第1の項目になっているのが「ベーシックとのお見合い」である。

なーんだ，そうだったのか

これはほんとうは柏木恭忠先生のおっしゃった言葉だそうだけれど，初心者がBASICとはいったいどんなものかを伺い知るのにとても良い言葉だったのでお借りしたという。

つまり，私はこの項をキーインして，これからMr. BASICとお見合いをしようというわけだ(図2)。

『お見合い』にはさらに5項目あって，第1番は「簡単なBASICプログラム」になっている(図3)。

実際にプログラムの例を操作しながら，基本の用語などを学んだ。

左端の数字は「行番号」と呼んで，小さい番号から大きい番号へと実行していく。

10番ごとに行うのは，間に命令を入れて，プログラムを修正するのに便利だからである。

「：」(コロン)から右はREM(リマーク)という命令で，その行番号のプログラムの命令の注釈であるなど。

このプログラムは，AとBをかけた結果をCとして，AとBとCをテレビにPRINTするもので，GOTO 1030 CR で実行される。

「実行」するという動作は「GOTO 1030」，そして CR とキーを打たなくてはいけない。

こんどは「命令の変更」ということをしてみた。カーソルを移動させてA＊Bの「＊」の上に置き，「−」マイナスの記号を入力してみる。CR を押す。カーソルを下げて再び実行（GOTO 1030 CR）する。

13—5が実行されたのを確認した。

ほかに「／」で割り算をしたり，「；」(セミコロン)を「，」にしたり，A＝13に他の数字を入れ替えたり，いろいろ動かしてみた。

失敗したり，疑問を持ったりすることがたいへん良いのだそうだ。

テレビに絵を出してみよう

RUNと入力して目次を出して，「お見合い」メニューが出たら2を入力する(図4)。または1100番の実行でもよいとなっているが，慣れないうちはプログラムを呼び出すことひとつだってわからなくなることがある。

これは1130番の“ ”の中の文をプリントするプログラムなので，GOTO1130で実行してみた。“0000”がテレビにPRINTされた。

“0000”を“abcd”に変えて，再び実行すると，“abcd”とPRINTされた。

次に，1140 GOTO 1130 と入力してごらんなさい，とテキストに指示がある。

これで1130を実行，画面の左を “abcd”が川になって走り始めた。

コンピュータは命令されたことだけを，いつまでも忠実に実行するのだそうだ。

“BREAK”のキーを押すと川の流れは止まった。

こんどはPRINT“abcd”の次に「；」の記号を入力しなさいという。

図1 問題のメニュー

```
モンダイ Group

BASIC トノ オミアイ ............... 1
PRINT メイレイ   ................ 2
INPUT メイレイ  ................. 3
READ DATA  オヨビ  GOTO  ...... 4
FOR      NEXT   .............. 5?
```

図2 お見合い

```
          BASIC トノ オミアイ
カンタンナ BASIC プログラム ........   1
TV ニ エ ヲ ダシテ ミヨウ  .........   2
「ピー」 ト オト ヲ ダシテ ミヨウ ......   3
スウ ノ トリアツカイ スウチ テイスウ .......   4
クリカエシ ケイサン  ...............   5?
```

図3 簡単なBASICプログラム

```
          カンタンナ BASIC プログム

GOTO 1030 ト タイプ シテ RETURN シテ クダサイ

1030 A=13          :REM ヘンスウ A ヲ 13 ト キメル
1040 B=5           :REM ヘンスウ B ヲ  5 ト キメル
1050 C=A*B         :REM A+B ヲ ヘンスウ C ト キメ
1060 PRINT A;B;C  :REM A,B,C ヲ TV ヘ
1090 END
```

図4 テレビに絵を出してみよう

```
        TV ニ 「エ」 ヲ ダシテ ミヨウ

GOTO 1130 ト タイプ シテ RETURN シテ クダサイ

1130 PRINT "0000"
1140 END
```

図5 PRINT文の変更

```
          TV ニ 「エ」 ヲ ダシテ ミヨウ

GOTO 1130 ト タイプ シテ RETURN シテ クダサイ

1130 PRINT "ABCDEFGHIJKLMN";
1140 GOTO 1130

GOTO 1130
ABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKL
MNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJ
KLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGH
IJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEF
GHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCD
EFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNAB
CDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMN
ABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKL
MNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJ
KLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGHIJKLMNABCDEFGH
```

図6 お見合いの3番目

```
        「ピー」 ト オト ヲ ダシテ ミヨウ

GOTO 1230 ト タイプ シテ RETURN シテ クダサイ

1230 INPUT "「ピー」 ト ナラス カイスウ";N
1240 FOR I=1 TO N
1250    MUSIC "C"
1260 NEXT I
1290 END
```

「;」を入力して，GOTO 1130 CR。

“abcd”は，画面いっぱいお花畑になって上へ上へのぼっていった。

トオルがとんできて

「ボクが改造してあげる」とひとこと言うと，“abcd”の続きにアルファベットを“n”まで入れて実行してしまった。

「あーっ!!」

上下そろっていた文字が，行頭がズレた分だけ，つぎつぎに斜めの模様を作っていき，前よりいっそう動きのあるものになった。パレードを上からながめたようで，元はアルファベットでも，ほんとうに絵のようだ(図5)。

「ピー」と音を出してみよう

「お見合い」の3番目は音を出してみた。

INPUTは鳴らす回数「N」の入力を求める命令のことだそうだ(図6)。

GOTO 1230で実行すると，パソコンが「ピー」と鳴らす回数を尋ねてくる。

好きな回数を数字で入力すると，1500の場合はMUSIC“C”の命令になっていて，音階のドが回数だけ鳴る。“E”に変更するとミの音になった。

今回はここまでやってみたが，Mr.BASICは，なにしろ数字とアルファベットがほとんどで変りばえのしないお顔だった。

頭の中は行番号のプラカードで整理されたマジメな方で，CRを忘れると決してお答えがもらえない。でも，いったん承知したとなるとお断りするまで決してやめないという誠実なタイプのようだ。

お見合いから，どの段階までおつきあいが進んでいくかお楽しみというところだ。

ホンニャア退院

「まだ全快とはいえませんが，だいぶ症状が軽くなったので，あとはおうちで少し様子をみてください」

ホンニャアは5日目に退院できることになった。

「この錠剤を朝晩ひとつずつ飲ませてください。いま私がひとつ飲ませますから，やり方を見てください」

先生はホンニャアの口を，おサイフを開くように大きくパカッとあけると，小さな錠剤をのどのいちばん奥に投げこんで，またすばやく両手で上下からフタをした。

あっと驚いている私に，

「これがいちばん確実な方法です」と先生。

ずるい，この前はゴハンの中にまぜてやってもいいですなんて“ソフト”なことをおっしゃって，こんどはずいぶんやりかたが“ハード”じゃないの。

「それから，これがワクチンの接種証明書です。2週間したらもう一度，追加の接種をします」

わぁー，立派な証明書だ。万博の入場券みたい。ワクチンの内容と，院長先生の署名なつ印がある。

「まだあまり激しい運動はさせないでください」

それはとってもむずかしい。はじめは女の子のふりをしていたけどほんとはレッキとした男の子，あのあいきょう者のお向かいのミミが，ホンニャアの帰りを待ってぬれ縁にすわっているに違いないもの。

第10話—終—

THE SENTINEL

第18部 思考ゲームJEWEL

第19部 LIFE GAME

連載 基礎からの magi FORTH

連載 Prolog-85入門〈3〉機能強化と人工知能

今月のTHE SENTINELは2つの連載と2つの読者投稿プログラムをお贈りします。超弩級のプログラムが続いて悲鳴をあげてた人もこれでちょっとひと安心。「スクリーンエディタやミュージックエディタはどうした」と文句を言う人もいるでしょうが，開発するのもなかなか（というよりムチャクチャ）大変なんですから，もう少しガマンしてやってくださいな。今後も機会があれば投稿作品もどんどん掲載していきたいと思います。

さて，今回は久しぶりに皆さんからのお便りを紹介することにしましょう。

●卒論も卒業試験も終わり，久しぶりにパソコンとたわむれることができるようになったので，S-OS“SWORD”，ZEDA，ZAIDと打ち込んでS-OSの世界を楽しんでいます。次はCAP-XかProlog-85かと積み残した宿題を前に悩んでもいます。えっ，今度はFORTHですか？ ヒェ〜，時間とオプションの腕が欲しい。　佐藤 篤（21）MZ-700

世の中そろそろ入試も終わり。たまった宿題をやっつけるキー入力の季節がやってきたようですね。

●他機種へS-OSが移植されつつあるそうですが，これが実現したらS-OS用のプログラムはどのように掲載されるのでしょうか。全部のOh！誌に…… そんなバカな。それともOh！S-OSの創刊？ はてさてどうなることやら。　大沼 保（17）X1Cs

うーん，そんなことまで考えていなかった…… なーんてネ！

●遅ればせながらProlog-85で楽しんでいます。知識の登録はまるで子供に何かを教えている感覚ですね。またMZに愛着がわきます。　渡辺 康夫（20）MZ-1200

Prolog-85入門は今回で一応終わりなのですが，皆さんからの強い要望があれば再連載をお願いできるかもしれません。ご意見をお寄せください。

●1月号の質問箱のX1用16進キープログラムを入力して，E000$_H$番地から

E000$_H$〜　CD 80 1F 18 02 18 09 11 1B

と書き換えると，S-OS“SWORD”または1F80$_H$番地に「ジャンパー」の入れてある“MACE”上で完全リロケータブルなプログラムになります。16進キーモードにするにはこのプログラムの先頭番地をコールすればよく，元に戻すには先頭＋5番地をコールします。このプログラムは非常にコンパクトなうえ，どこに置いても動くので，私はこれをMACINTO-Sに組み込んで使っています。X1ユーザーの方はぜひ入力してみてください。とっても便利ですよ。

百瀬 寿祐（16）X1

いいところに目をつけましたね。同様に，E004$_H$番地から

E004$_H$〜　CD 80 1F 11 17 00

として，先頭番地と先頭＋2番地のコールで切り替えてもよさそうです。

最後に，前回掲載できなかったCAP-X85の“SWORD”対応の改良点を紹介します。この改良によって，ロードの際のデバイス指定ができるようになります。

CAP-X85“SWORD”版改良点

```
0000               1   OFFSET 868AH-368AH
368A               2   ORG  368AH
368A               3   ;
368A               4 #FPRNT EQU   1F9DH
368A               5 #FILE  EQU   1FA3H
368A               6 #BELL  EQU   1FC4H
368A               7 #MPRNT EQU   1FE2H
368A               8 #NL    EQU   1FEBH
368A               9 #DIR   EQU   2006H
368A              10 #ROPEN EQU   2009H
368A              11
368A E5           12   PUSH HL
368B EB           13   EX   DE,HL
368C CD 75 37     14   CALL FILE
368F 00           15   NOP
3690 CD 09 20     16 LOAD1  CALL #ROPEN
3693 DA 5B 37     17   JP   C,CMTERR
3696 C2 6C 37     18   JP   NZ,CMTER1
3699              19   ;
375B              20   ORG  375BH
375B              21 CMTERR
375B FE 08        22   CP   8
375D CC 06 20     23   CALL Z,#DIR
3760 CD E2 1F     24   CALL #MPRNT
3763 45 52 52     25   DEFM "ERR"
3766 0D 00        26   DEFB 0DH:0
3768 E1           27   POP  HL
3769 C3 C4 1F     28   JP   #BELL
376C              29   ;
376C              30 CMTER1
376C CD 9D 1F     31   CALL #FPRNT
376F CD EB 1F     32   CALL #NL
3772 C3 90 36     33   JP   LOAD1
3775              34   ;
3775              35 FILE
3775 3E 04        36   LD   A,4
3777 C3 A3 1F     37   JP   #FILE
```


＊Lisp-85, ZEDA, ZAID, BEMS, ZING, MACINTO-S, CAP-X85, Prolog-85, FM音源サウンドエディタ，magiFORTHなどのアプリケーションプログラムは，基本オペレーティングシステムであるS-OS“MACE”（85年6月号）またはS-OS“SWORD”（86年2月号）がないと動作しませんのでご注意ください。

全機種共通（S-OS要）

思考型ゲームJEWEL

Taniguchi Shoichi
谷口　祥一

S-OS上でゲームも全機種共通です。さすがに美しいグラフィックでというわけにはいきませんが，味のある思考型ゲームなどはいかがでしょう。今回ご紹介するのは，谷口祥一さんの投稿作品です。ぜひとも入力してみんなで楽しみましょう。

■ゲームの内容

M(Man)を操作してO（障害物）を押しのけ＊(Jewel)をG(Goal)まで運ぶ最短手順を探すゲームです。Grade(面)は10面あり，それぞれについてクリアされた手順が記録され，再現できるようになっています。

J, K, L, Iの4つのキーを操作してMを左，下，右，上へ動かします。障害物(O)やJewel（＊）を押して動かすのですが，進行方向がふさがっているときには動かすことができません。また，引っ張ることもできません。JewelをGoalまで運ぶと1面クリアです。

■コマンドの説明

- ・M　(Once More)　現在の面をやり直す
- ・B　(Back)　ひとつ前の面へ戻る
- ・F　(Forward)　ひとつ先の面へ進む　ただしその面がクリアされていなければいけません。
- ・T　(Trace)　クリアされた手順を再生します

■入力・実行方法

各機種のモニタ，またはマシン語入力ツールを用いて打ち込んでください。打ち込み終わったら，A000H～A888Hをファイル名JEWELとしてセーブしてください。

S-OSのモニタから，JA000↵でJEWELがコールドスタートします。ホットスタートのアドレスはA28DHです。

■プログラムの説明

メッセージ，画面データはプログラムの最後に集めましたので，10面を突破された方は新しい面を作るなどして遊んでください。

CURSRというサブルーチンは，DEレジスタに座標をD=x，E=yとなるようにセットしてコールすると，カーソル位置を設定するサブルーチンです。S-OS"SWORD"中のLOCというサブルーチンを使いました。S-OS"MACE"を使っている方は次のように書き換えてください。

現行A131H: E5 6B 62 CD 1E 20 E1 C9 00
変更A131H: E5 2A 78 1F 73 23 72 E1 C9

●図1　私の記録

GRADE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
手　数	24	24	38	24	26	41	25	44	30	21

倉庫番のようなルールですが，最短手順を探るというのが面白いですね。プログラムの最後に画面データが集めてあるので，自分でデータを差し換えるのも簡単です。Tコマンドが可愛くて癖になってしまいました。

もともとはM(Man)をテンキーで操作するようになっていたのですが，MZ-80K／C／1200/700/1500のことを考え，メインキーで操作するように編集室で変更させていただきました。

40字画面でプレイしていても，画面が小さいのが気になります。PITMAN程度の大きさにできれば面白いかもしれませんね。そういった改造をするためにも，できればソースで入力することをお勧めします。

ところで本当にGRADE 1は24手で解けるのですか？　私にはわからない。(IMT)

リスト1　JEWELダンプリスト

```
A000 C3 85 A2 06 09 23 10 FD :29
A008 C9 06 09 2B 10 FD C9 11 :EA
A010 00 00 CD 31 A1 01 08 09 :B1
A018 3A 10 B0 FE 01 20 03 C3 :DF
A020 61 A0 FE 02 20 03 C3 6B :52
A028 A0 FE 03 20 03 C3 75 A0 :9C
A030 FE 04 20 03 C3 7F A0 FE :05
A038 05 20 03 C3 89 A0 FE 06 :18
A040 20 03 C3 93 A0 FE 07 20 :3E
A048 03 C3 9D A0 FE 08 20 03 :2C
A050 C3 A7 A0 FE 09 20 03 C3 :F7
A058 B1 A0 FE 0A 20 03 C3 BB :FA
A060 A0 21 AF A5 CD C5 A0 21 :68
A068 AF A5 C9 21 F8 A5 CD C5 :6D
A070 A0 21 F8 A5 C9 21 41 A6 :2F
A078 CD C5 A0 21 41 A6 C9 21 :24
--------------------------------
SUM: 1D 16 5A 0F C0 80 1E 37 :31

A080 8A A6 CD C5 A0 21 8A A6 :B3
A088 C9 21 D3 A6 CD C5 A0 21 :B6
A090 D3 A6 C9 21 1C A7 CD C5 :B8
A098 A0 21 1C A7 C9 21 65 A7 :7A
A0A0 CD C5 A0 21 65 A7 C9 21 :49
A0A8 AE A7 CD C5 A0 21 AE A7 :FD
A0B0 C9 21 F7 A7 CD C5 A0 21 :DB
A0B8 F7 A7 C9 21 40 A8 CD C5 :02
A0C0 A0 21 40 A8 C9 7E FE 47 :35
A0C8 20 03 CD F9 A0 FE 4D 20 :F4
A0D0 03 CD E6 A0 CD F4 1F 23 :59
A0D8 10 EB CD EE 1F 0D 20 01 :03
A0E0 C9 06 09 C3 C5 A0 E5 F5 :DA
A0E8 3E 09 90 5F 3E 08 91 57 :64
A0F0 21 00 B0 73 23 72 F1 E1 :AB
A0F8 C9 E5 F5 3E 09 90 5F 3E :17
--------------------------------
SUM: C5 92 B0 E3 E8 0A 90 D7 :43

A100 08 91 57 21 06 B0 73 23 :5D
A108 72 F1 E1 C9 01 48 00 11 :67
A110 00 C0 ED B0 21 00 C0 C9 :07
A118 7E FE 4D 20 03 22 08 B0 :C6
A120 FE 47 20 03 22 0E B0 23 :6B
A128 7D FE 48 20 01 C9 C3 18 :88
A130 A1 E5 6B 62 CD 1E 20 E1 :3F
A138 C9 00 21 10 B0 46 21 00 :11
A140 B1 24 10 FD C9 23 23 0E :FF
A148 00 FE 0A 30 03 C3 56 A1 :F5
A150 0C D6 0A C3 49 A1 C6 30 :8F
A158 77 2B 79 0E 00 B7 20 03 :03
A160 C3 70 A1 FE 0A 30 03 C3 :D2
A168 76 A1 0C D6 0A C3 63 A1 :CA
A170 36 20 2B 36 20 C9 C6 30 :96
A178 77 2B 79 B7 20 03 C3 73 :2B
--------------------------------
SUM: F7 E9 54 0E 34 52 3D B2 :B7

A180 A1 C6 30 77 C9 CD 3A A1 :7F
A188 7E 21 19 B0 FE FF 20 03 :88
A190 C3 97 A1 CD 45 A1 C9 36 :AD
A198 2A 23 36 2A 23 36 2A C9 :F9
A1A0 21 00 B1 06 0A 24 36 FF :3B
A1A8 23 36 0D 2B 10 F7 C9 7E :DF
A1B0 CD F4 1F 23 7E CD F4 1F :61
A1B8 23 7E CD F4 1F C9 21 16 :81
A1C0 B0 36 20 23 36 20 23 36 :D8
A1C8 30 21 00 B1 36 00 C9 CD :CE
A1D0 BE A1 3E 0C CD F4 1F 11 :9A
A1D8 0D 01 CD 31 A1 11 08 A5 :6B
```

```
A1E0 CD E8 1F 11 0D 03 CD 31 :F3
A1E8 A1 11 21 A5 CD E8 1F CD :19
A1F0 0F A0 CD 0C A1 CD 18 A1 :AF
A1F8 11 10 05 CD 31 A1 11 4D :23
--------------------------------
SUM: 79 EB 07 06 6C D2 89 FA :32

A200 A5 CD E8 1F 11 10 07 CD :6E
A208 31 A1 11 73 A5 CD E8 1F :CF
A210 11 10 09 CD 31 A1 11 87 :61
A218 A5 CD E8 1F 11 10 0B CD :72
A220 31 A1 11 9B A5 CD E8 1F :F7
A228 11 00 09 CD 31 A1 11 3A :04
A230 A5 CD E8 1F 11 07 09 CD :67
A238 31 A1 21 10 B0 7E 21 1E :70
A240 B0 CD 45 A1 21 1E B0 CD :1F
A248 AF A1 CD 85 A1 11 02 13 :69
A250 CD 31 A1 11 61 A5 CD E8 :6B
A258 1F 11 14 13 CD 31 A1 21 :17
A260 19 B0 CD AF A1 21 00 B1 :B8
A268 22 14 B0 C9 11 07 15 CD :A9
A270 31 A1 11 40 A5 CD E8 1F :9C
A278 11 14 15 CD 31 A1 21 16 :10
--------------------------------
SUM: 6C 83 77 E4 07 1C 6C 20 :F9

A280 B0 CD AF A1 C9 CD A0 A1 :A4
A288 21 10 B0 36 01 CD BE A1 :44
A290 CD CF A1 CD 6C A2 CD 86 :6B
A298 A3 FE 2A 20 03 C3 8D A2 :E0
A2A0 CD CA 1F 32 12 B0 FE 54 :FC
A2A8 20 06 CD 05 A3 C3 8D A2 :8D
A2B0 FE 4D 20 06 CD 7A A3 C3 :1E
A2B8 8D A2 FE 42 20 06 CD 6C :CE
A2C0 A3 C3 8D A2 FE 46 20 06 :FF
A2C8 CD 52 A3 C3 8D A2 FE 4B :FD
A2D0 20 06 CD FA A3 C3 FF A2 :F4
A2D8 FE 4A 20 06 CD 15 A4 C3 :B7
A2E0 FF A2 FE 4C 20 06 CD 2C :0A
A2E8 A4 C3 FF A2 FE 49 20 06 :75
A2F0 CD 43 A4 C3 FF A2 CD CD :B2
A2F8 1F 20 01 C9 C3 93 A2 CD :CE
--------------------------------
SUM: D6 96 F3 22 B6 36 D0 11 :4E

A300 8A A4 C3 93 A2 CD BE A1 :52
A308 CD CF A1 CD 3A A1 23 22 :2A
A310 1C B0 CD 6C A2 CD 86 A3 :9D
A318 FE 2A 20 01 C9 2A 1C B0 :08
A320 7E FE 0D 20 01 C9 23 22 :B8
A328 1C B0 FE 4B 20 03 CD FA :FF
A330 A3 FE 4A 20 03 CD 15 A4 :94
A338 FE 4C 20 03 CD 2C A4 FE :08
A340 49 20 03 CD 43 A4 CD CD :BA
A348 1F 20 01 C9 CD 8A A4 C3 :C7
A350 12 A3 CD 3A A1 7E FE FF :D8
A358 20 03 C3 68 A3 21 10 B0 :D2
A360 34 7E FE 0B 20 02 36 01 :14
A368 CD 5E A4 C9 21 10 B0 35 :AE
A370 7E B7 20 02 36 01 CD 5E :B9
A378 A4 C9 21 00 B1 36 FF CD :41
--------------------------------
SUM: 69 87 3D 69 B4 40 5D 74 :5B

A380 A4 A3 CD 5E A4 C9 21 00 :00
A388 B1 7E FE FA 38 03 C3 A4 :C9
A390 A3 2A 0E B0 7E FE 2A 20 :51
A398 03 C3 D4 A3 FE 20 20 03 :7E
A3A0 C3 E8 A3 C9 2A 14 B0 23 :28
A3A8 36 0D CD 3A A1 46 21 00 :52
A3B0 B1 7E FE FA 38 03 C3 C2 :E7
A3B8 A3 B8 38 03 C3 C2 A3 C3 :81
A3C0 C5 A3 3E 2A C9 CD 3A A1 :41
A3C8 EB 01 00 01 21 00 B1 ED :AC
A3D0 B0 3E 2A C9 CD C4 1F CD :5E
A3D8 A4 A3 21 10 B0 34 7E FE :D8
A3E0 0B 20 02 36 01 3E 2A C9 :95
A3E8 2A 0E B0 36 47 2A 06 B0 :45
A3F0 EB CD 31 A1 3E 47 CD F4 :D0
A3F8 1F C9 2A 00 B0 24 22 02 :0A
--------------------------------
SUM: 8B 82 E9 BC BB A1 0C 37 :51

A400 B0 24 22 04 B0 2A 08 B0 :8C
A408 CD 03 A0 22 0A B0 CD 03 :1C
A410 A0 22 0C B0 C9 2A 00 B0 :21
A418 2D 22 02 B0 2D 22 04 B0 :04
A420 2A 08 B0 2B 22 0A B0 2B :14
A428 22 0C B0 C9 2A 00 B0 2C :AD
A430 22 02 B0 2C 22 04 B0 2A :00
A438 08 B0 23 22 0A B0 23 22 :FC
A440 0C B0 C9 2A 00 B0 25 22 :A6
A448 02 B0 25 22 04 B0 2A 08 :DF
A450 B0 CD 09 A0 22 0A B0 CD :CF
A458 09 A0 22 0C B0 C9 0E F0 :4E
A460 06 F0 10 FE 0D C2 60 A4 :D7
A468 C9 E5 2A 00 B0 EB 3E 20 :D1
A470 E1 CD 31 A1 CD F4 1F C9 :29
A478 E5 2A 00 B0 EB 3E 4D E1 :16
--------------------------------
SUM: 1C CA 87 0F 73 F6 23 0B :13

A480 CD 31 A1 CD F4 1F CD 5E :AA
A488 A4 C9 2A 0A B0 7E FE 20 :ED
A490 20 03 C3 AB A4 FE 47 20 :9A
A498 03 C3 AB A4 FE 4F 20 03 :85
A4A0 C3 D3 A4 FE 2A 20 03 C3 :48
A4A8 D3 A4 C9 2A 14 B0 23 22 :73
A4B0 14 B0 3A 12 B0 77 CD FC :00
A4B8 A4 CD 69 A4 2A 08 B0 36 :96
A4C0 20 2A 0A B0 22 08 B0 36 :14
A4C8 4D 2A 02 B0 22 00 B0 CD :C8
A4D0 78 A4 C9 2A 0C B0 7E FE :47
A4D8 20 20 03 C3 E6 A4 FE 47 :D5
A4E0 20 03 C3 E6 A4 C9 2A 0A :6D
A4E8 B0 7E 2A 0C B0 77 2A 04 :B9
A4F0 B0 EB CD 31 A1 CD F4 1F :1A
A4F8 C3 AB A4 C9 21 00 B1 34 :E1
--------------------------------
SUM: 2A E3 7F 3D AA A2 AA 61 :20

A500 7E 21 16 B0 CD 45 A1 C9 :E1
A508 48 49 54 20 4B 45 59 20 :0E
A510 4B 20 4F 52 20 4A 20 4F :E5
A518 52 20 4C 20 4F 52 20 49 :E8
A520 0D 20 20 20 20 20 41 4E :3C
A528 44 20 4C 45 54 20 2A 20 :B3
A530 4D 4F 56 45 20 54 4F 20 :1A
A538 47 0D 47 52 41 44 45 0D :C4
A540 50 52 45 53 45 4E 54 20 :41
A548 53 54 45 50 0D 4F 4E 45 :2B
A550 43 45 20 4D 4F 52 45 20 :FB
A558 2D 2D 2D 2D 2D 2D 20 4D :7B
A560 0D 54 48 45 20 53 48 4F :F8
A568 52 54 45 53 54 20 53 54 :59
A570 45 50 0D 42 41 43 4B 20 :D3
A578 47 52 41 44 45 20 2D 2D :DD
--------------------------------
SUM: 46 A8 C0 79 24 F0 53 DE :6C

A580 2D 2D 2D 2D 20 42 0D 46 :69
A588 4F 52 57 41 52 44 20 47 :36
A590 52 41 44 45 20 2D 2D 2D :C3
A598 20 46 0D 54 52 41 43 45 :E2
A5A0 20 53 48 4F 52 54 45 53 :48
A5A8 54 20 2D 2D 20 54 0D 23 :72
A5B0 23 23 23 23 23 23 23 20 :15
A5B8 23 20 20 4F 20 20 47 23 :5C
A5C0 20 23 20 2A 4F 20 20 20 :3C
A5C8 23 20 23 20 20 4F 20 20 :35
A5D0 4F 23 20 23 20 20 4F 20 :64
A5D8 20 4F 23 20 23 4D 20 4F :91
A5E0 20 20 20 23 20 23 23 23 :0C
A5E8 23 23 23 23 23 20 20 20 :0F
A5F0 20 20 20 20 20 20 20 0D :ED
A5F8 23 23 23 23 23 23 23 23 :18
--------------------------------
SUM: E0 F7 99 0B D1 41 8E DA :F5

A600 20 23 20 20 20 20 20 47 :2A
A608 23 20 23 20 4F 4F 4F 4F :C2
A610 20 23 20 23 20 20 20 20 :06
A618 4F 20 23 20 23 20 20 20 :35
A620 2A 4F 20 23 20 23 4D 20 :6C
A628 20 20 4F 20 23 20 23 23 :38
A630 23 23 23 23 23 23 20 20 :12
A638 20 20 20 20 20 20 20 20 :00
A640 0D 23 23 23 23 23 23 23 :02
A648 23 20 23 20 20 20 20 20 :06
A650 47 23 20 23 20 4F 4F 4F :BA
A658 4F 20 23 20 23 20 4F 20 :64
A660 20 4F 20 23 20 23 20 4F :64
A668 20 2A 4F 20 23 20 23 4D :6C
A670 4F 20 20 4F 20 23 20 23 :64
A678 23 23 23 23 23 23 23 20 :15
--------------------------------
SUM: B7 7A 73 44 44 70 C6 EA :4C

A680 20 20 20 20 20 20 20 20 :00
A688 20 0D 23 23 23 23 23 23 :FF
A690 23 23 23 23 20 4F 20 20 :3B
A698 20 4F 47 23 23 20 20 4F :8B
A6A0 2A 4F 20 20 23 23 20 20 :3F
A6A8 4F 20 4F 20 20 23 23 20 :64
A6B0 20 4F 20 4F 20 20 23 23 :64
A6B8 20 20 4F 20 4F 20 20 23 :61
A6C0 23 4D 4F 20 20 20 4F 20 :8E
A6C8 23 23 23 23 23 23 23 23 :18
A6D0 23 23 0D 23 23 23 23 23 :02
A6D8 23 23 23 23 23 20 20 20 :0F
A6E0 4F 20 20 47 23 23 20 20 :5C
A6E8 4F 20 4F 20 20 23 23 20 :64
A6F0 4F 20 4F 20 4F 20 23 23 :93
A6F8 4F 20 4F 2A 4F 20 4F 23 :C9
--------------------------------
SUM: 04 B3 3A 72 A2 44 73 44 :00

A700 23 20 4F 20 4F 20 4F 20 :90
A708 23 23 4D 20 4F 20 4F 20 :91
A710 20 23 23 23 23 23 23 23 :15
A718 23 23 23 0D 23 23 23 23 :02
A720 23 23 23 23 23 23 20 4F :41
A728 20 4F 20 4F 20 23 23 20 :64
A730 4F 20 2A 20 4F 20 23 23 :6E
A738 4F 20 4F 20 4F 20 4F 23 :BF
A740 23 20 4F 20 20 20 4F 20 :61
A748 23 23 20 4F 20 4F 20 4F :93
A750 20 23 23 4D 20 4F 20 4F :91
A758 20 47 23 23 23 23 23 23 :39
A760 23 23 23 23 0D 23 23 23 :02
A768 23 23 23 23 23 23 23 20 :15
A770 4F 20 4F 20 4F 20 23 23 :93
A778 4F 20 4F 20 4F 20 47 23 :B7
--------------------------------
SUM: D4 6E 37 87 16 73 FB A5 :29

A780 23 20 4F 20 4F 20 4F 20 :90
A788 23 23 4F 20 2A 20 4F 20 :6E
A790 4F 23 23 20 4F 20 4F 20 :93
A798 4F 20 23 23 4D 20 4F 20 :91
A7A0 4F 20 4F 23 23 23 23 23 :6D
A7A8 23 23 23 23 23 0D 23 23 :02
A7B0 23 23 23 23 23 23 23 23 :18
A7B8 20 20 20 20 4F 20 47 23 :59
A7C0 23 20 20 20 4F 4F 20 20 :61
A7C8 23 23 20 20 4F 4F 20 20 :64
A7D0 4F 23 23 4F 4F 20 2A 20 :9D
A7D8 4F 4F 23 23 20 4F 4F 20 :C2
A7E0 4F 4F 20 23 23 4D 20 4F :C0
A7E8 20 20 20 20 23 23 23 23 :0C
A7F0 23 23 23 23 23 23 0D 23 :02
A7F8 23 23 23 23 23 23 23 23 :18
--------------------------------
SUM: 32 76 A5 47 66 B6 18 44 :0C

A800 23 20 20 4F 20 20 20 47 :59
A808 23 23 20 4F 4F 4F 20 20 :93
A810 20 23 23 20 20 4F 20 20 :35
A818 4F 20 23 23 20 4F 20 2A :6E
A820 4F 4F 4F 23 23 4F 4F 4F :20
A828 20 20 4F 20 23 23 4D 4F :91
A830 20 20 20 20 20 23 23 23 :09
A838 23 23 23 23 23 23 23 0D :02
A840 23 23 23 23 23 23 23 23 :18
A848 23 23 20 4F 20 4F 20 4F :93
A850 20 23 23 4F 20 4F 20 4F :93
A858 20 47 23 23 20 4F 20 4F :8B
A860 20 4F 20 23 23 4F 20 4F :93
A868 20 4F 20 4F 23 23 20 4F :93
A870 20 2A 20 4F 20 23 23 4D :6C
A878 20 4F 20 4F 20 4F 23 23 :93
--------------------------------
SUM: 6D FF 70 5B 41 B9 6B 9D :39

A880 23 23 23 23 23 23 23 23 :18
A888 0D                      :0D
--------------------------------
SUM: 30 23 23 23 23 23 23 23 :25
```

リスト2 JEWELソースリスト

```
0000                        1 ;-----------------------------------
0000                        2 ;      == JEWEL ==  S.TANIGUCHI
0000                        3 ;-----------------------------------
A000                        4        ORG $A000
A000                        5 PRINT  EQU $1FF4
A000                        6 LTNL   EQU $1FEE
A000                        7 MSG    EQU $1FE8
A000                        8 BRKEY  EQU $1FCD
A000                        9 INKEY  EQU $1FCA
A000                       10 BELL   EQU $1FC4
A000                       11 WRI    EQU $1FAF
A000                       12 WRD    EQU $1FAC
A000                       13 RDI    EQU $1FA9
A000                       14 RDD    EQU $1FA6
A000                       15 FILE   EQU $1FA3
A000                       16 FRRNT  EQU $1F9D
A000                       17 XYADR  EQU $1F78
A000                       18 SIZE   EQU $1F72
A000                       19 DTADR  EQU $1F70
A000                       20 LOC    EQU $201E
A000                       21 M0CUR  EQU $B000         ;MAN0 CURSOR
A000                       22 M1CUR  EQU $B002         ;MAN1 CURSOR
A000                       23 M2CUR  EQU $B004         ;MAN2 CURSOR
A000                       24 GOCUR  EQU $B006         ;GOAL CURSOR
A000                       25 FIELD  EQU $C000         ;FIELD
A000                       26 M0ADR  EQU $B008         ;MAN0 ADDRESS
A000                       27 M1ADR  EQU $B00A         ;MAN1 ADDRESS
A000                       28 M2ADR  EQU $B00C         ;MAN2 ADDRESS
A000                       29 GOADR  EQU $B00E         ;GOAL ADDRESS
A000                       30 GRADE  EQU $B010         ;1-10
A000                       31 INDAT  EQU $B012         ;PUSH A (2 4 6 8)
A000                       32 INADR  EQU $B014         ;INPUT DATA ADDRESS
A000                       33 STEP   EQU $B016         ;ﾋｮｳｼﾞｮｳ STEP
A000                       34 SHORT  EQU $B019         ;SHORT STEP NOW GRADE
A000                       35 TRADR  EQU $B01C         ;TRACE DATA ADDRESS
A000                       36 GRD10  EQU $B01E         ;ﾋｮｳｼﾞｮｳ GRADE
A000                       37 DATOP  EQU $B100         ;PRESENT DATA TOP
A000                       38 ;
A000 C3 85 A2              39        JP START
A003                       40 ;
A003                       41 PLUS9;---------------■ HL=HL+9 ■
A003 06 09                 42        LD   B,9
A005                       43 LOOP1
A005 23                    44        INC  HL
A006 10 FD                 45        DJNZ LOOP1
A008 C9                    46        RET
A009                       47 MINUS;---------------■ HL=HL-9 ■
A009 06 09                 48        LD   B,9
A00B                       49 LOOP2
A00B 2B                    50        DEC  HL
A00C 10 FD                 51        DJNZ LOOP2
A00E C9                    52        RET
A00F                       53 INITI;---------------■ FIELD ｼｮｷｶ ■
A00F 11 00 00              54        LD   DE,$0000        ;CURSOR 0,0
A012 CD 31 A1              55        CALL CURSR
A015 01 08 09              56        LD   BC,$0908        ;8 ｷﾞｮｳ 9 ﾚﾂ
A018 3A 10 B0              57        LD   A,(GRADE)
A01B FE 01 20 03 C3 61 A0  58        IF   A=1 THEN JP DAT1
A022 FE 02 20 03 C3 6B A0  59        IF   A=2 THEN JP DAT2
A029 FE 03 20 03 C3 75 A0  60        IF   A=3 THEN JP DAT3
A030 FE 04 20 03 C3 7F A0  61        IF   A=4 THEN JP DAT4
A037 FE 05 20 03 C3 89 A0  62        IF   A=5 THEN JP DAT5
A03E FE 06 20 03 C3 93 A0  63        IF   A=6 THEN JP DAT6
A045 FE 07 20 03 C3 9D A0  64        IF   A=7 THEN JP DAT7
A04C FE 08 20 03 C3 A7 A0  65        IF   A=8 THEN JP DAT8
A053 FE 09 20 03 C3 B1 A0  66        IF   A=9 THEN JP DAT9
A05A FE 0A 20 03 C3 BB A0  67        IF   A=10 THEN JP DAT10
A061                       68 DAT1;----------------■ GRADE 1
A061 21 AF A5              69        LD   HL,DATA1
A064 CD C5 A0              70        CALL LOOP3
A067 21 AF A5              71        LD   HL,DATA1
A06A C9                    72        RET
A06B                       73 DAT2;----------------■ GRADE 2
A06B 21 F8 A5              74        LD   HL,DATA2
A06E CD C5 A0              75        CALL LOOP3
A071 21 F8 A5              76        LD   HL,DATA2
A074 C9                    77        RET
A075                       78 DAT3;----------------■ GRADE 3
A075 21 41 A6              79        LD   HL,DATA3
A078 CD C5 A0              80        CALL LOOP3
A07B 21 41 A6              81        LD   HL,DATA3
A07E C9                    82        RET
A07F                       83 DAT4;----------------■ GRADE 4
A07F 21 8A A6              84        LD   HL,DATA4
A082 CD C5 A0              85        CALL LOOP3
A085 21 8A A6              86        LD   HL,DATA4
A088 C9                    87        RET
A089                       88 DAT5;----------------■ GRADE 5
A089 21 D3 A6              89        LD   HL,DATA5
A08C CD C5 A0              90        CALL LOOP3
A08F 21 D3 A6              91        LD   HL,DATA5
A092 C9                    92        RET
A093                       93 DAT6;----------------■ GRADE 6
A093 21 1C A7              94        LD   HL,DATA6
A096 CD C5 A0              95        CALL LOOP3
A099 21 1C A7              96        LD   HL,DATA6
A09C C9                    97        RET
A09D                       98 DAT7;----------------■ GRADE 7
A09D 21 65 A7              99        LD   HL,DATA7
A0A0 CD C5 A0             100        CALL LOOP3
A0A3 21 65 A7             101        LD   HL,DATA7
A0A6 C9                   102        RET
A0A7                      103 DAT8;----------------■ GRADE 8
A0A7 21 AE A7             104        LD   HL,DATA8
A0AA CD C5 A0             105        CALL LOOP3
A0AD 21 AE A7             106        LD   HL,DATA8
A0B0 C9                   107        RET
A0B1                      108 DAT9;----------------■ GRADE 9
A0B1 21 F7 A7             109        LD   HL,DATA9
A0B4 CD C5 A0             110        CALL LOOP3
A0B7 21 F7 A7             111        LD   HL,DATA9
A0BA C9                   112        RET
A0BB                      113 DAT10;---------------■ GRADE 10
A0BB 21 40 A8             114        LD   HL,DATA10
A0BE CD C5 A0             115        CALL LOOP3
A0C1 21 40 A8             116        LD   HL,DATA10
A0C4 C9                   117        RET
A0C5                      118 LOOP3;---------------■ GOAL,MAN ﾉ XY ｷﾛｸ ■
A0C5                      119 ;                      DISPLAY ﾆ ﾋｮｳｼﾞ
A0C5 7E                   120        LD   A,(HL)
A0C6 FE 47 20 03 CD F9 A0 121        IF   A="G" THEN CALL GOXY
A0CD FE 4D 20 03 CD E6 A0 122        IF   A="M" THEN CALL M0XY
A0D4 CD F4 1F             123        CALL PRINT
A0D7 23                   124        INC  HL
A0D8 10 EB                125        DJNZ LOOP3
A0DA CD EE 1F             126        CALL LTNL               ;ｶｲｷﾞｮｳ
A0DD 0D                   127        DEC  C
A0DE 20 01 C9             128        IF   Z THEN RET
A0E1 06 09                129        LD   B,9
A0E3 C3 C5 A0             130        JP   LOOP3
A0E6                      131 M0XY;----------------■ MAN ﾉ CURSOR ｲﾁ ■
A0E6 E5                   132        PUSH HL
A0E7 F5                   133        PUSH AF
A0E8 3E 09                134        LD   A,9
A0EA 90                   135        SUB  B
A0EB 5F                   136        LD   E,A             ;CURSOR X
A0EC 3E 08                137        LD   A,8
A0EE 91                   138        SUB  C
A0EF 57                   139        LD   D,A             ;CURSOR Y
A0F0 21 00 B0             140        LD   HL,M0CUR
A0F3 73                   141        LD   (HL),E
A0F4 23                   142        INC  HL
A0F5 72                   143        LD   (HL),D
A0F6 F1                   144        POP  AF
A0F7 E1                   145        POP  HL
A0F8 C9                   146        RET
A0F9                      147 GOXY;----------------■ GOAL ﾉ CURSOR ｲﾁ ■
A0F9 E5                   148        PUSH HL
A0FA F5                   149        PUSH AF
A0FB 3E 09                150        LD   A,9
A0FD 90                   151        SUB  B
A0FE 5F                   152        LD   E,A             ;CURSOR X
A0FF 3E 08                153        LD   A,8
A101 91                   154        SUB  C
A102 57                   155        LD   D,A             ;CURSOR Y
A103 21 06 B0             156        LD   HL,GOCUR
A106 73                   157        LD   (HL),E
A107 23                   158        INC  HL
A108 72                   159        LD   (HL),D
A109 F1                   160        POP  AF
A10A E1                   161        POP  HL
A10B C9                   162        RET
A10C                      163 COPY;----------------■ DATA TO FIELD ■
A10C 01 48 00             164        LD   BC,$0048        ;72 BYTE
A10F 11 00 C0             165        LD   DE,FIELD
A112 ED B0                166        LDIR
A114 21 00 C0             167        LD   HL,FIELD
A117 C9                   168        RET
A118                      169 MGADR;---------------■ MAN GOAL ADDRESS ■
A118 7E                   170        LD   A,(HL)
A119 FE 4D 20 03 22 08 B0 171        IF   A="M" THEN LD (M0ADR),HL
A120 FE 47 20 03 22 0E B0 172        IF   A="G" THEN LD (GOADR),HL
A127 23                   173        INC  HL
A128 7D                   174        LD   A,L
A129 FE 48 20 01 C9       175        IF   A=$48 THEN RET
A12E C3 18 A1             176        JP   MGADR
A131                      177 CURSR;---------------■ DE - CURSOR X,Y ■
A131 E5                   178        PUSH HL
A132 6B                   179        LD   L,E
A133 62                   180        LD   H,D
A134 CD 1E 20             181        CALL LOC
A137 E1                   182        POP  HL
A138 C9                   183        RET
A139 00                   184        NOP
A13A                      185 HINC;----------------■ GRADE DATA TOP ■
A13A 21 10 B0             186        LD   HL,GRADE
A13D 46                   187        LD   B,(HL)
A13E 21 00 B1             188        LD   HL,DATOP
A141                      189 LOOP6
A141 24                   190        INC  H
A142 10 FD                191        DJNZ LOOP6
A144 C9                   192        RET
A145                      193 SINSU;---------------■ A ｦ 10 ｼﾝｽｳ ﾆ ■
A145 23                   194        INC  HL
A146 23                   195        INC  HL
A147 0E 00                196        LD   C,$00
A149                      197 LOP1
A149 FE 0A 30 03 C3 56 A1 198        IF   A<10 THEN JP LAB1
A150 0C                   199        INC  C
A151 D6 0A                200        SUB  10
A153 C3 49 A1             201        JP   LOP1
A156                      202 LAB1
A156 C6 30                203        ADD  A,$30
A158 77                   204        LD   (HL),A
A159 2B                   205        DEC  HL
A15A 79                   206        LD   A,C
A15B 0E 00                207        LD   C,$00
A15D B7 20 03 C3 70 A1    208        IF   A=0 THEN JP LAB2
A163                      209 LOP2
A163 FE 0A 30 03 C3 76 A1 210        IF   A<10 THEN JP LAB3
A16A 0C                   211        INC  C
A16B D6 0A                212        SUB  10
A16D C3 63 A1             213        JP   LOP2
A170                      214 LAB2
A170 36 20                215        LD   (HL)," "
A172 2B                   216        DEC  HL
A173                      217 LAB4
A173 36 20                218        LD   (HL)," "
A175 C9                   219        RET
A176                      220 LAB3
A176 C6 30                221        ADD  A,$30
A178 77                   222        LD   (HL),A
A179 2B                   223        DEC  HL
A17A 79                   224        LD   A,C
A17B B7 20 03 C3 73 A1    225        IF   A=0 THEN JP LAB4
A181 C6 30                226        ADD  A,$30
A183 77                   227        LD   (HL),A
A184 C9                   228        RET
A185                      229 STPST;---------------■ SHORT STEP ﾋｮｳｼﾞ DATA ■
A185 CD 3A A1             230        CALL HINC
A188 7E                   231        LD   A,(HL)
A189 21 19 B0             232        LD   HL,SHORT
A18C FE FF 20 03 C3 97 A1 233        IF   A=$FF THEN JP NOTHI
A193 CD 45 A1             234        CALL SINSU
A196 C9                   235        RET
A197                      236 NOTHI
A197 36 2A                237        LD   (HL),"*"
A199 23                   238        INC  HL
A19A 36 2A                239        LD   (HL),"*"
A19C 23                   240        INC  HL
A19D 36 2A                241        LD   (HL),"*"
A19F C9                   242        RET
A1A0                      243 INISP;---------------■ SHORT STEP ｼｮｷｶ ■
A1A0 21 00 B1             244        LD   HL,DATOP
A1A3 06 0A                245        LD   B,10
A1A5                      246 LOOP9
A1A5 24                   247        INC  H
A1A6 36 FF                248        LD   (HL),$FF
A1A8 23                   249        INC  HL
A1A9 36 0D                250        LD   (HL),$D
A1AB 2B                   251        DEC  HL
A1AC 10 F7                252        DJNZ LOOP9
A1AE C9                   253        RET
A1AF                      254 PRNNN;---------------■ 3ｹﾀ ﾉ ｽｳ ﾋｮｳｼﾞ ■
A1AF 7E                   255        LD   A,(HL)          ;100 ﾉ ｸﾗｲ
A1B0 CD F4 1F             256        CALL PRINT
A1B3 23                   257        INC  HL              ;10 ﾉ ｸﾗｲ
A1B4 7E                   258        LD   A,(HL)
A1B5 CD F4 1F             259        CALL PRINT
A1B8 23                   260        INC  HL              ;1 ﾉ ｸﾗｲ
A1B9 7E                   261        LD   A,(HL)
A1BA CD F4 1F             262        CALL PRINT
A1BD C9                   263        RET
A1BE                      264 STPCL;---------------■ CLEAR STEP ■
A1BE 21 16 B0             265        LD   HL,STEP
A1C1 36 20                266        LD   (HL)," "
```

▶3月号「LOGO」P.146のドまん中に書いてある〔8　13〕って，8月13日のことで，そして向原さんの誕生日のことなんでしょうか。もしそうだったら僕の誕生日といっしょですね(ちなみに僕は昭和44年生まれです)。でも8月生まれってソンだと思いませんか。学校は夏休みだから誰からも祝ってもらえないし……。　西平　亮(16)　広島県

```
A1C3 23                    267         INC  HL
A1C4 36 20                 268         LD   (HL)," "
A1C6 23                    269         INC  HL
A1C7 36 30                 270         LD   (HL),"0"        ;STEP 0
A1C9 21 00 B1              271         LD   HL,DATOP
A1CC 36 00                 272         LD   (HL),0
A1CE C9                    273         RET
A1CF                       274 PRMES;---------------■ PRINT MESAGE ■
A1CF CD BE A1              275         CALL STPCL
A1D2 3E 0C                 276         LD   A,$C      ;DISPLAY CLEAR
A1D4 CD F4 1F              277         CALL PRINT
A1D7 11 0D 01              278         LD   DE,$010D ;CURSOR 13,1
A1DA CD 31 A1              279         CALL CURSR
A1DD 11 08 A5              280         LD   DE,MESG1 ;?"HIT KEY
A1E0 CD E8 1F              281         CALL MSG      ; 2 OR 4 OR 6 OR 8"
A1E3 11 0D 03              282         LD   DE,$030D ;CURSOR 13,3
A1E6 CD 31 A1              283         CALL CURSR
A1E9 11 21 A5              284         LD   DE,MESG2 ;?"AND LET * MOVE TO G"
A1EC CD E8 1F              285         CALL MSG
A1EF CD 0F A0              286         CALL INITI
A1F2 CD 0C A1              287         CALL COPY
A1F5 CD 18 A1              288         CALL MGADR
A1F8 11 10 05              289         LD   DE,$0510 ;CURSOR 16,5
A1FB CD 31 A1              290         CALL CURSR
A1FE 11 4D A5              291         LD   DE,MESG5 ;?"ONCE MORE ------- M"
A201 CD E8 1F              292         CALL MSG
A204 11 10 07              293         LD   DE,$0710 ;CURSOR 16,7
A207 CD 31 A1              294         CALL CURSR
A20A 11 73 A5              295         LD   DE,MESG7 ;?"BACK GRADE ------ B"
A20D CD E8 1F              296         CALL MSG
A210 11 10 09              297         LD   DE,$0910 ;CURSOR 16,9
A213 CD 31 A1              298         CALL CURSR
A216 11 87 A5              299         LD   DE,MESG8 ;?"FORWARD GRADE --- F"
A219 CD E8 1F              300         CALL MSG
A21C 11 10 0B              301         LD   DE,$0B10 ;CURSOR 16,11
A21F CD 31 A1              302         CALL CURSR
A222 11 9B A5              303         LD   DE,MESG9 ;?"TRACE SHORTEST -- T"
A225 CD E8 1F              304         CALL MSG
A228 11 00 09              305         LD   DE,$0900 ;CURSOR 0,9
A22B CD 31 A1              306         CALL CURSR
A22E 11 3A A5              307         LD   DE,MESG3 ;?"GRADE"
A231 CD E8 1F              308         CALL MSG
A234 11 07 09              309         LD   DE,$0907 ;CURSOR 7,9
A237 CD 31 A1              310         CALL CURSR
A23A 21 10 B0              311         LD   HL,GRADE ;GRADE
A23D 7E                    312         LD   A,(HL)
A23E 21 1E B0              313         LD   HL,GRD10
A241 CD 45 A1              314         CALL SINSU     ;10 ｼﾝｶ
A244 21 1E B0              315         LD   HL,GRD10
A247 CD AF A1              316         CALL PRNNN
A24A CD 85 A1              317         CALL STPST
A24D 11 02 13              318         LD   DE,$1302 ;CURSOR 2,19
A250 CD 31 A1              319         CALL CURSR
A253 11 61 A5              320         LD   DE,MESG6 ;?"THE SHORTEST STEP"
A256 CD E8 1F              321         CALL MSG
A259 11 14 13              322         LD   DE,$1314 ;CURSOR 20,19
A25C CD 31 A1              323         CALL CURSR
A25F 21 19 B0              324         LD   HL,SHORT
A262 CD AF A1              325         CALL PRNNN
A265 21 00 B1              326         LD   HL,DATOP
A268 22 14 B0              327         LD   (INADR),HL
A26B C9                    328         RET
A26C                       329 PRSTP;---------------■ PRINT STEP ■
A26C 11 07 15              330         LD   DE,$1507        ;CURSOR 7,21
A26F CD 31 A1              331         CALL CURSR
A272 11 40 A5              332         LD   DE,MESG4        ;?"PRESENT STEP"
A275 CD E8 1F              333         CALL MSG
A278 11 14 15              334         LD   DE,$1514        ;CURSOR 20,21
A27B CD 31 A1              335         CALL CURSR
A27E 21 16 B0              336         LD   HL,STEP
A281 CD AF A1              337         CALL PRNNN
A284 C9                    338         RET
A285                       339 ;                          ==============
A285                       340 START;                      ﾒｲﾝ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ
A285                       341 ;                          ==============
A285 CD A0 A1              342         CALL INISP
A288 21 10 B0              343         LD   HL,GRADE
A28B 36 01                 344         LD   (HL),1
A28D                       345 NEXT
A28D CD BE A1              346         CALL STPCL
A290 CD CF A1              347         CALL PRMES
A293                       348 GETH$
A293 CD 6C A2              349         CALL PRSTP
A296 CD 86 A3              350         CALL GOAL?
A299 FE 2A 20 03 C3 8D A2  351         IF   A="*" THEN JP NEXT  ;GOAL IN
A2A0 CD CA 1F              352         CALL INKEY
A2A3 32 12 B0              353         LD   (INDAT),A           ;PUSH A
A2A6 FE 54 20 06 CD 05 A3  354         IF   A="T" THEN CALL TRACE:JP NEXT
A2AD C3 8D A2
A2B0 FE 4D 20 06 CD 7A A3  355         IF   A="M" THEN CALL MOVER:JP NEXT
A2B7 C3 8D A2
A2BA FE 42 20 06 CD 6C A3  356         IF   A="B" THEN CALL BOVER:JP NEXT
A2C1 C3 8D A2
A2C4 FE 46 20 06 CD 52 A3  357         IF   A="F" THEN CALL GRDUP:JP NEXT
A2CB C3 8D A2
A2CE FE 4B 20 06 CD FA A3  358         IF   A="K" THEN CALL GET2:JP KEYIN
A2D5 C3 FF A2
A2D8 FE 4A 20 06 CD 15 A4  359         IF   A="J" THEN CALL GET4:JP KEYIN
A2DF C3 FF A2
A2E2 FE 4C 20 06 CD 2C A4  360         IF   A="L" THEN CALL GET6:JP KEYIN
A2E9 C3 FF A2
A2EC FE 49 20 06 CD 43 A4  361         IF   A="I" THEN CALL GET8:JP KEYIN
A2F3 C3 FF A2
A2F6 CD CD 1F              362         CALL BRKEY
A2F9 20 01 C9              363         IF   Z THEN RET           ;BREAK !
A2FC C3 93 A2              364         JP   GETH$
A2FF                       365 KEYIN
A2FF CD 8A A4              366         CALL CHECK
A302 C3 93 A2              367         JP   GETH$
A305                       368 TRACE;---------------■ TRACE ON ■
A305 CD BE A1              369         CALL STPCL
A308 CD CF A1              370         CALL PRMES
A30B CD 3A A1              371         CALL HINC
A30E 23                    372         INC  HL
A30F 22 1C B0              373         LD   (TRADR),HL
A312                       374 TRCON
A312 CD 6C A2              375         CALL PRSTP
A315 CD 86 A3              376         CALL GOAL?
A318 FE 2A 20 01 C9        377         IF   A="*" THEN RET       ;GOAL IN
A31D 2A 1C B0              378         LD   HL,(TRADR)
A320 7E                    379         LD   A,(HL)
A321 FE 0D 20 01 C9        380         IF   A=$D THEN RET        ;DATA END
A326 23                    381         INC  HL
A327 22 1C B0              382         LD   (TRADR),HL
A32A FE 4B 20 03 CD FA A3  383         IF   A="K" THEN CALL GET2
A331 FE 4A 20 03 CD 15 A4  384         IF   A="J" THEN CALL GET4
A338 FE 4C 20 03 CD 2C A4  385         IF   A="L" THEN CALL GET6
A33F FE 49 20 03 CD 43 A4  386         IF   A="I" THEN CALL GET8
A346 CD CD 1F              387         CALL BRKEY
A349 20 01 C9              388         IF   Z THEN RET           ;BREAK !
A34C CD 8A A4              389         CALL CHECK
A34F C3 12 A3              390         JP   TRCON
A352                       391 GRDUP;---------------■ GRADE UP ■
A352 CD 3A A1              392         CALL HINC
A355 7E                    393         LD   A,(HL)
A356 FE FF 20 03 C3 68 A3  394         IF   A=$FF THEN JP NOT
A35D 21 10 B0              395         LD   HL,GRADE
A360 34                    396         INC  (HL)
A361 7E                    397         LD   A,(HL)
A362 FE 0B 20 02 36 01     398         IF   A=11 THEN LD (HL),1
A368                       399 NOT
A368 CD 5E A4              400         CALL TIME1
A36B C9                    401         RET
A36C                       402 BOVER;---------------■ BACK GRADE ■
A36C 21 10 B0              403         LD   HL,GRADE
A36F 35                    404         DEC  (HL)
A370 7E                    405         LD   A,(HL)
A371 B7 20 02 36 01        406         IF   A=0 THEN LD (HL),1
A376 CD 5E A4              407         CALL TIME1
A379 C9                    408         RET
A37A                       409 MOVER;---------------■ ONCE MORE ■
A37A 21 00 B1              410         LD   HL,DATOP
A37D 36 FF                 411         LD   (HL),$FF
A37F CD A4 A3              412         CALL OVER
A382 CD 5E A4              413         CALL TIME1
A385 C9                    414         RET
A386                       415 GOAL?;---------------■ CHECK GOAL IN ? ■
A386 21 00 B1              416         LD   HL,DATOP
A389 7E                    417         LD   A,(HL)
A38A FE FA 38 03 C3 A4 A3  418         IF   A>=250 THEN JP OVER   ;STEP >= 250
A391 2A 0E B0              419         LD   HL,(GOADR)
A394 7E                    420         LD   A,(HL)
A395 FE 2A 20 03 C3 D4 A3  421         IF   A="*" THEN JP GOAL!   ;GOALﾆ*ｶﾞｱﾙｶ ?
A39C FE 20 20 03 C3 E8 A3  422         IF   A=" " THEN JP WRGOA   ;GOAL ﾉ G ｶﾞﾅｲ
A3A3 C9                    423         RET
A3A4                       424 OVER;---------------■ GOAL ｼﾀ ｱﾄ ﾉ ｼｮﾘ ■
A3A4                       425 ;                    ONCE MORE ﾉ ｱﾄｼﾏﾂ
A3A4 2A 14 B0              426         LD   HL,(INADR)
A3A7 23                    427         INC  HL
A3A8 36 0D                 428         LD   (HL),$D
A3AA CD 3A A1              429         CALL HINC
A3AD 46                    430         LD   B,(HL)
A3AE 21 00 B1              431         LD   HL,DATOP
A3B1 7E                    432         LD   A,(HL)
A3B2 FE FA 38 03 C3 C2 A3  433         IF   A>=250 THEN JP NOCHA
A3B9 B8 38 03 C3 C2 A3     434         IF   A>=B THEN JP NOCHA
A3BF C3 C5 A3              435         JP   CHANG
A3C2                       436 NOCHA
A3C2 3E 2A                 437         LD   A,"*"
A3C4 C9                    438         RET
A3C5                       439 CHANG;---------------■ DATA CHANGE ■
A3C5 CD 3A A1              440         CALL HINC
A3C8 EB                    441         EX   DE,HL
A3C9 01 00 01              442         LD   BC,$0100
A3CC 21 00 B1              443         LD   HL,$B100
A3CF ED B0                 444         LDIR                      ;DATA ｶｸﾉｳ
A3D1 3E 2A                 445         LD   A,"*"
A3D3 C9                    446         RET
A3D4                       447 GOAL!;---------------■ GRADE UP AFTER GOAL ■
A3D4 CD C4 1F              448         CALL BELL
A3D7 CD A4 A3              449         CALL OVER
A3DA 21 10 B0              450         LD   HL,GRADE
A3DD 34                    451         INC  (HL)
A3DE 7E                    452         LD   A,(HL)
A3DF FE 0B 20 02 36 01     453         IF   A=11 THEN LD (HL),1
A3E5 3E 2A                 454         LD   A,"*"
A3E7 C9                    455         RET
A3E8                       456 WRGOA;---------------■ GOAL ﾉ G ｦ ｶｸ ■
A3E8 2A 0E B0              457         LD   HL,(GOADR)
A3EB 36 47                 458         LD   (HL),"G"
A3ED 2A 06 B0              459         LD   HL,(GOCUR)
A3F0 EB                    460         EX   DE,HL
A3F1 CD 31 A1              461         CALL CURSR
A3F4 3E 47                 462         LD   A,"G"
A3F6 CD F4 1F              463         CALL PRINT
A3F9 C9                    464         RET
A3FA                       465 GET2;----------------■ HIT K KEY ■
A3FA 2A 00 B0              466         LD   HL,(M0CUR)
A3FD 24                    467         INC  H
A3FE 22 02 B0              468         LD   (M1CUR),HL
A401 24                    469         INC  H
A402 22 04 B0              470         LD   (M2CUR),HL
A405 2A 08 B0              471         LD   HL,(M0ADR)
A408 CD 03 A0              472         CALL PLUS9
A40B 22 0A B0              473         LD   (M1ADR),HL
A40E CD 03 A0              474         CALL PLUS9
A411 22 0C B0              475         LD   (M2ADR),HL
A414 C9                    476         RET
A415                       477 GET4;----------------■ HIT J KEY ■
A415 2A 00 B0              478         LD   HL,(M0CUR)
A418 2D                    479         DEC  L
A419 22 02 B0              480         LD   (M1CUR),HL
A41C 2D                    481         DEC  L
A41D 22 04 B0              482         LD   (M2CUR),HL
A420 2A 08 B0              483         LD   HL,(M0ADR)
A423 2B                    484         DEC  HL
A424 22 0A B0              485         LD   (M1ADR),HL
A427 2B                    486         DEC  HL
A428 22 0C B0              487         LD   (M2ADR),HL
A42B C9                    488         RET
A42C                       489 GET6;----------------■ HIT L KEY ■
A42C 2A 00 B0              490         LD   HL,(M0CUR)
A42F 2C                    491         INC  L
A430 22 02 B0              492         LD   (M1CUR),HL
A433 2C                    493         INC  L
A434 22 04 B0              494         LD   (M2CUR),HL
A437 2A 08 B0              495         LD   HL,(M0ADR)
A43A 23                    496         INC  HL
A43B 22 0A B0              497         LD   (M1ADR),HL
A43E 23                    498         INC  HL
A43F 22 0C B0              499         LD   (M2ADR),HL
A442 C9                    500         RET
A443                       501 GET8;----------------■ HIT I KEY ■
A443 2A 00 B0              502         LD   HL,(M0CUR)
A446 25                    503         DEC  H
A447 22 02 B0              504         LD   (M1CUR),HL
A44A 25                    505         DEC  H
A44B 22 04 B0              506         LD   (M2CUR),HL
A44E 2A 08 B0              507         LD   HL,(M0ADR)
A451 CD 09 A0              508         CALL MINUS
A454 22 0A B0              509         LD   (M1ADR),HL
A457 CD 09 A0              510         CALL MINUS
A45A 22 0C B0              511         LD   (M2ADR),HL
A45D C9                    512         RET
A45E                       513 TIME1;---------------■ ｽﾋﾟｰﾄﾞ ﾀﾞｳﾝ ■
A45E 0E F0                 514         LD   C,$F0
A460                       515 LOOP4
A460 06 F0                 516         LD   B,$F0
A462                       517 LOOP5
A462 10 FE                 518         DJNZ LOOP5
A464 0D                    519         DEC  C
A465 C2 60 A4              520         JP   NZ,LOOP4
A468 C9                    521         RET
A469                       522 CLRM0;---------------■ DISPLAY ﾉ M ｦ ｹｽ ■
A469 E5                    523         PUSH HL
A46A 2A 00 B0              524         LD   HL,(M0CUR)
A46D EB                    525         EX   DE,HL
A46E 3E 20                 526         LD   A," "
A470 E1                    527         POP  HL
A471 CD 31 A1              528         CALL CURSR
A474 CD F4 1F              529         CALL PRINT
A477 C9                    530         RET
A478                       531 MOVM0;---------------■ DISPLAY ﾆ M ｦ ｶｸ ■
A478 E5                    532         PUSH HL
A479 2A 00 B0              533         LD   HL,(M0CUR)
A47C EB                    534         EX   DE,HL
A47D 3E 4D                 535         LD   A,"M"
A47F E1                    536         POP  HL
```

▶突然だが，私はモーレツに怒っている。なぜなら3月号「LOGO ふたつの顔」の図1(P.147) の中に新田恵利が出ていないじゃないか。私は彼女の大ファンなのだ(「冬のオペラグラス」は最高だ)。Oh!MZ の読者のおニャン子ファンよ。みんなで立ち上がって，Oh!MZ をおニャン子クラブで占領しよう(なんてミーハーなんだろう)。

菊池　明(15)　熊本県

```
A480 CD 31 A1              537          CALL CURSR
A483 CD F4 1F              538          CALL PRINT
A486 CD 5E A4              539          CALL TIME1
A489 C9                    540          RET
A48A                       541 CHECK;---------------■ MAN ノ ユキサキ チェック ■
A48A 2A 0A B0              542          LD   HL,(M1ADR)
A48D 7E                    543          LD   A,(HL)
A48E FE 20 20 03 C3 AB A4  544          IF   A=" " THEN JP OK1
A495 FE 47 20 03 C3 AB A4  545          IF   A="G" THEN JP OK1
A49C FE 4F 20 03 C3 D3 A4  546          IF   A="O" THEN JP OK2
A4A3 FE 2A 20 03 C3 D3 A4  547          IF   A="*" THEN JP OK2
A4AA C9                    548          RET
A4AB                       549 OK1;                        MAN ノ ウゴク トキ
A4AB 2A 14 B0              550          LD   HL,(INADR)
A4AE 23                    551          INC  HL                 ;HIT サレタ KEY ヲ
A4AF 22 14 B0              552          LD   (INADR),HL         ;DATA トシテ キロクスル
A4B2 3A 12 B0              553          LD   A,(INDAT)
A4B5 77                    554          LD   (HL),A
A4B6 CD FC A4              555          CALL STPLU              ;STEP ヲ カウントスル
A4B9 CD 69 A4              556          CALL CLRM0              ;DISPLAY ノ M ヲ ケス
A4BC 2A 08 B0              557          LD   HL,(M0ADR)         ;FIELD ノ M ヲ ケス
A4BF 36 20                 558          LD   (HL)," "
A4C1 2A 0A B0              559          LD   HL,(M1ADR)         ;FIELD ニ M ヲ カク
A4C4 22 08 B0              560          LD   (M0ADR),HL
A4C7 36 4D                 561          LD   (HL),"M"
A4C9 2A 02 B0              562          LD   HL,(M1CUR)         ;DISPLAY ニ M ヲ カク
A4CC 22 00 B0              563          LD   (M0CUR),HL
A4CF CD 78 A4              564          CALL MOVM0
A4D2 C9                    565          RET
A4D3                       566 OK2;                        MAN ノ ユキサキ ニ O,* ガアル
A4D3 2A 0C B0              567          LD   HL,(M2ADR)
A4D6 7E                    568          LD   A,(HL)
A4D7 FE 20 20 03 C3 E6 A4  569          IF   A=" " THEN JP OK3
A4DE FE 47 20 03 C3 E6 A4  570          IF   A="G" THEN JP OK3
A4E5 C9                    571          RET
A4E6                       572 OK3;                        O,* ノ イチ ヲ カエル
A4E6 2A 0A B0              573          LD   HL,(M1ADR)
A4E9 7E                    574          LD   A,(HL)
A4EA 2A 0C B0              575          LD   HL,(M2ADR)
A4ED 77                    576          LD   (HL),A
A4EE 2A 04 B0              577          LD   HL,(M2CUR)
A4F1 EB                    578          EX   DE,HL
A4F2 CD 31 A1              579          CALL CURSR
A4F5 CD F4 1F              580          CALL PRINT
A4F8 C3 AB A4              581          JP   OK1
A4FB C9                    582          RET
A4FC                       583 STPLU;---------------■ STEP+1 ■
A4FC 21 00 B1              584          LD   HL,DATOP
A4FF 34                    585          INC  (HL)
A500 7E                    586          LD   A,(HL)
A501 21 16 B0              587          LD   HL,STEP
A504 CD 45 A1              588          CALL SINSU
A507 C9                    589          RET
A508                       590          ;
A508                       591 MESG1;---------------■ メッセージ 1
A508 48 49 54 20 4B 45 59  592          DM   "HIT KEY K OR J OR L OR I"
A50F 20 4B 20 4F 52 20 4A
A516 20 4F 52 20 4C 20 4F
A51D 52 20 49
A520 0D                    593          DB   $0D
A521                       594 MESG2;---------------■ メッセージ 2
A521 20 20 20 20 20 41 4E  595          DM   "     AND LET * MOVE TO G"
A528 44 20 4C 45 54 20 2A
A52F 20 4D 4F 56 45 20 54
A536 4F 20 47
A539 0D                    596          DB   $0D
A53A                       597 MESG3;---------------■ メッセージ 3
A53A 47 52 41 44 45        598          DM   "GRADE"
A53F 0D                    599          DB   $0D
A540                       600 MESG4;---------------■ メッセージ 4
A540 50 52 45 53 45 4E 54  601          DM   "PRESENT STEP"
A547 20 53 54 45 50
A54C 0D                    602          DB   $0D
A54D                       603 MESG5;---------------■ メッセージ 5
A54D 4F 4E 45 43 45 20 4D  604          DM   "ONECE MORE ------ M"
A554 4F 52 45 20 2D 2D 2D
A55B 2D 2D 2D 20 4D
A560 0D                    605          DB   $0D
A561                       606 MESG6;---------------■ メッセージ 6
A561 54 48 45 20 53 48 4F  607          DM   "THE SHORTEST STEP"
A568 52 54 45 53 54 20 53
A56F 54 45 50
A572 0D                    608          DB   $0D
A573                       609 MESG7;---------------■ メッセージ 7
A573 42 41 43 4B 20 47 52  610          DM   "BACK GRADE ------ B"
A57A 41 44 45 20 2D 2D 2D
A581 2D 2D 2D 20 42
A586 0D                    611          DB   $0D
A587                       612 MESG8;---------------■ メッセージ 8
A587 46 4F 52 57 41 52 44  613          DM   "FORWARD GRADE --- F"
A58E 20 47 52 41 44 45 20
A595 2D 2D 2D 20 46
A59A 0D                    614          DB   $0D
A59B                       615 MESG9;---------------■ メッセージ 9
A59B 54 52 41 43 45 20 53  616          DM   "TRACE SHORTEST -- T"
A5A2 48 4F 52 54 45 53 54
A5A9 20 2D 2D 20 54
A5AE 0D                    617          DB   $0D
A5AF                       618 DATA1;---------------■ GRADE 1
A5AF 23 23 23 23 23 23 23  619          DM   "######## "
A5B6 23 20
A5B8 23 20 20 4F 20 20 47  620          DM   "#  O  G# "
A5BF 23 20
A5C1 23 20 2A 4F 20 20 20  621          DM   "# *O   # "
A5C8 23 20
A5CA 23 20 20 4F 20 20 4F  622          DM   "#  O  O# "
A5D1 23 20
A5D3 23 20 20 4F 20 20 4F  623          DM   "#  O  O# "
A5DA 23 20
A5DC 23 4D 20 4F 20 20 20  624          DM   "#M O   # "
A5E3 23 20
A5E5 23 23 23 23 23 23 23  625          DM   "######## "
A5EC 23 20
A5EE 20 20 20 20 20 20 20  626          DM   "         "
A5F5 20 20
A5F7 0D                    627          DB   $0D
A5F8                       628 DATA2;---------------■ GRADE 2
A5F8 23 23 23 23 23 23 23  629          DM   "######## "
A5FF 23 20
A601 23 20 20 20 20 20 47  630          DM   "#     G# "
A608 23 20
A60A 23 20 4F 4F 4F 4F 20  631          DM   "# OOOO # "
A611 23 20
A613 23 20 20 20 20 4F 20  632          DM   "#    O # "
A61A 23 20
A61C 23 20 20 20 2A 4F 20  633          DM   "#   *O # "
A623 23 20
A625 23 4D 20 20 20 4F 20  634          DM   "#M   O # "
A62C 23 20
A62E 23 23 23 23 23 23 23  635          DM   "######## "
A635 23 20
A637 20 20 20 20 20 20 20  636          DM   "         "
A63E 20 20
A640 0D                    637          DB   $0D
A641                       638 DATA3;---------------■ GRADE 3
A641 23 23 23 23 23 23 23  639          DM   "######## "
A648 23 20
A64A 23 20 20 20 20 20 47  640          DM   "#     G# "
A651 23 20
```

```
A653 23 20 4F 4F 4F 4F 20  641          DM   "# OOOO # "
A65A 23 20
A65C 23 20 4F 20 20 4F 20  642          DM   "# O  O # "
A663 23 20
A665 23 20 4F 20 2A 4F 20  643          DM   "# O *O # "
A66C 23 20
A66E 23 4D 4F 20 20 4F 20  644          DM   "#MO  O # "
A675 23 20
A677 23 23 23 23 23 23 23  645          DM   "######## "
A67E 23 20
A680 20 20 20 20 20 20 20  646          DM   "         "
A687 20 20
A689 0D                    647          DB   $0D
A68A                       648 DATA4;---------------■ GRADE 4
A68A 23 23 23 23 23 23 23  649          DM   "#########"
A691 23 23
A693 23 20 4F 20 20 20 4F  650          DM   "# O   OG#"
A69A 47 23
A69C 23 20 20 4F 2A 4F 20  651          DM   "#  O*O  #"
A6A3 20 23
A6A5 23 20 20 4F 20 4F 20  652          DM   "#  O O  #"
A6AC 20 23
A6AE 23 20 20 4F 20 4F 20  653          DM   "#  O O  #"
A6B5 20 23
A6B7 23 20 20 4F 20 4F 20  654          DM   "#  O O  #"
A6BE 20 23
A6C0 23 4D 4F 20 20 20 4F  655          DM   "#MO   O #"
A6C7 20 23
A6C9 23 23 23 23 23 23 23  656          DM   "#########"
A6D0 23 23
A6D2 0D                    657          DB   $0D
A6D3                       658 DATA5;---------------■ GRADE 5
A6D3 23 23 23 23 23 23 23  659          DM   "#########"
A6DA 23 23
A6DC 23 20 20 20 4F 20 20  660          DM   "#   O  G#"
A6E3 47 23
A6E5 23 20 20 4F 20 4F 20  661          DM   "#  O O  #"
A6EC 20 23
A6EE 23 20 4F 20 4F 20 4F  662          DM   "# O O O #"
A6F5 20 23
A6F7 23 4F 20 4F 2A 4F 20  663          DM   "#O O*O O#"
A6FE 4F 23
A700 23 20 4F 20 4F 20 4F  664          DM   "# O O O #"
A707 20 23
A709 23 4D 20 4F 20 4F 20  665          DM   "#M O O  #"
A710 20 23
A712 23 23 23 23 23 23 23  666          DM   "#########"
A719 23 23
A71B 0D                    667          DB   $0D
A71C                       668 DATA6;---------------■ GRADE 6
A71C 23 23 23 23 23 23 23  669          DM   "#########"
A723 23 23
A725 23 20 4F 20 4F 20 4F  670          DM   "# O O O #"
A72C 20 23
A72E 23 20 4F 20 2A 20 4F  671          DM   "# O * O #"
A735 20 23
A737 23 4F 20 4F 20 4F 20  672          DM   "#O O O O#"
A73E 4F 23
A740 23 20 4F 20 20 20 4F  673          DM   "# O   O #"
A747 20 23
A749 23 20 4F 20 4F 20 4F  674          DM   "# O O O #"
A750 20 23
A752 23 4D 20 4F 20 4F 20  675          DM   "#M O O G#"
A759 47 23
A75B 23 23 23 23 23 23 23  676          DM   "#########"
A762 23 23
A764 0D                    677          DB   $0D
A765                       678 DATA7;---------------■ GRADE 7
A765 23 23 23 23 23 23 23  679          DM   "#########"
A76C 23 23
A76E 23 20 4F 20 4F 20 4F  680          DM   "# O O O #"
A775 20 23
A777 23 4F 20 4F 20 4F 20  681          DM   "#O O O G#"
A77E 47 23
A780 23 20 4F 20 4F 20 4F  682          DM   "# O O O #"
A787 20 23
A789 23 4F 20 2A 20 4F 20  683          DM   "#O * O O#"
A790 4F 23
A792 23 20 4F 20 4F 20 4F  684          DM   "# O O O #"
A799 20 23
A79B 23 4D 20 4F 20 4F 20  685          DM   "#M O O O#"
A7A2 4F 23
A7A4 23 23 23 23 23 23 23  686          DM   "#########"
A7AB 23 23
A7AD 0D                    687          DB   $0D
A7AE                       688 DATA8;---------------■ GRADE 8
A7AE 23 23 23 23 23 23 23  689          DM   "#########"
A7B5 23 23
A7B7 23 20 20 20 20 4F 20  690          DM   "#    O G#"
A7BE 47 23
A7C0 23 20 20 20 4F 4F 20  691          DM   "#   OO  #"
A7C7 20 23
A7C9 23 20 20 4F 4F 20 20  692          DM   "#  OO  O#"
A7D0 4F 23
A7D2 23 4F 4F 20 2A 20 4F  693          DM   "#OO * OO#"
A7D9 4F 23
A7DB 23 20 4F 4F 20 4F 4F  694          DM   "# OO OO #"
A7E2 20 23
A7E4 23 4D 20 4F 20 20 20  695          DM   "#M O    #"
A7EB 20 23
A7ED 23 23 23 23 23 23 23  696          DM   "#########"
A7F4 23 23
A7F6 0D                    697          DB   $0D
A7F7                       698 DATA9;---------------■ GRADE 9
A7F7 23 23 23 23 23 23 23  699          DM   "#########"
A7FE 23 23
A800 23 20 20 4F 20 20 20  700          DM   "#  O   G#"
A807 47 23
A809 23 20 4F 4F 4F 20 20  701          DM   "# OOO   #"
A810 20 23
A812 23 20 20 4F 20 20 4F  702          DM   "#  O  O #"
A819 20 23
A81B 23 20 4F 20 2A 4F 4F  703          DM   "# O *OOO#"
A822 4F 23
A824 23 4F 4F 4F 20 20 4F  704          DM   "#OOO  O #"
A82B 20 23
A82D 23 4D 4F 20 20 20 20  705          DM   "#MO     #"
A834 20 23
A836 23 23 23 23 23 23 23  706          DM   "#########"
A83D 23 23
A83F 0D                    707          DB   $0D
A840                       708 DATA10;--------------■ GRADE 10
A840 23 23 23 23 23 23 23  709          DM   "#########"
A847 23 23
A849 23 20 4F 20 4F 20 4F  710          DM   "# O O O #"
A850 20 23
A852 23 4F 20 4F 20 4F 20  711          DM   "#O O O G#"
A859 47 23
A85B 23 20 4F 20 4F 20 4F  712          DM   "# O O O #"
A862 20 23
A864 23 4F 20 4F 20 4F 20  713          DM   "#O O O O#"
A86B 4F 23
A86D 23 20 4F 20 2A 20 4F  714          DM   "# O * O #"
A874 20 23
A876 23 4D 20 4F 20 4F 20  715          DM   "#M O O O#"
A87D 4F 23
A87F 23 23 23 23 23 23 23  716          DM   "#########"
A886 23 23
A888 0D                    717          DB   $0D
```

全機種共通（S-OS要）

LIFE GAME

Furukawa Kimihiko
古川　公彦

いつ見ても不思議な気分になってしまう。S-OS用のLIFE GAMEの投稿作品が寄せられました。ご用とお急ぎでない方は，ぜひ動かしてみてください。

■ゲームの仕様

このLIFE GAMEはコンウェイ型に準拠します(私はこれしか知らない)。コンウェイ型の生死の条件は次のとおりです。

図1のようなマス目を設定し，Aについて考えるとすると，

1)　Aに生物がいるとき
- まわりの生物数が2～3でAは生き残る。
- それ以外でAは消滅。

2)　Aに生物がいないとき
- まわりの生物数が3でAに新しい生命が誕生する。
- それ以外では空きのまま

なお，画面の外には生物はいないし誕生しないと仮定します。

1	2	3
8	A	4
7	6	5

●図1　生死の条件

■入力方法と遊び方

3000H～32F4Hを各機種のモニタ,または入力ツールを使用して打ち込みます。S-OSのモニタでセーブしておいてください。

S-OSのモニタからJ3000で起動します。画面がクリアされカーソルが点滅しています。これはエディットモードで，下のコマンドが使えます。

H：カーソル左	K：カーソル右
U：カーソル上	M：カーソル下
Z：セット	X：リセット
CLS：画面クリア	CR：実行
!…S-OSへリターン	

実行中はSHIFT＋BREAKで中断できます。エディットモードで最初の状態を設定してください。リターンキーを押すと，生死の条件によって世代ごとにパターンが移り変わっていくさまを表示してくれます。

循環パターンや全滅パターンに陥らないような配置を考えてみてください。参考までに例を図2にあげておきます。

■最後に

画面は必ず40字モードにしてください。ソースで打ち込む方は，ソースを5000H番地以降に置いてアセンブルしてください。

MZ-80K/C上で動かすと非常にじれったいので，85年10月号75ページの表示の高速化の変更記事どおりに書き直すと我慢可能な速度となります。

●図2　LIFE GAMEのパターン

```
(a)Fペントミノ  (b) K      (c) 花火
**              *  *        ***
 **             **          *   *
 *              *  *          **
```

LIFE GAMEのS-OS版の登場です。80字モードでは正常に動作しませんので，必ず40字モードで実行しましょう。40×25の画面は小さい反面，各点についての計算速度が向上しますので，あっという間に模様が変化していきます。

S-OS“SWORD”発表前に届いた投稿ですので，(＃XYADR)を直接書き換えてカーソル位置を設定しています。将来他機種へS-OSが移殖されたときに誤動作してしまう危険がありますので，カーソルの設定や読み出しには，“SWORD”中の＃LOC,＃CSRを以後使うようにしたほうがいいと思います。エディットモードでカーソルを移動させるキーを変えたり，＃FLGETサブルーチンを使うと，操作性がもっと良くなるのではないかと思います。

こちらのプログラムもソースで打ち込んでおいたほうが，自分で好きな形に改造するには便利です。　(IMT)

リスト1　LIFE GAMEダンプリスト

```
3000 FD 2A 78 1F CD 40 32 CD :CA
3008 81 31 FD 36 00 00 FD 36 :18
3010 01 18 11 33 30 CD E8 1F :61
3018 D9 21 00 00 D9 CD A1 30 :71
3020 CD 5B 30 CD A6 32 CD 89 :53
3028 30 CD 67 30 CD CD 1F 28 :75
3030 D6 18 EA 47 45 4E 45 52 :49
3038 41 54 49 4F 4E 20 20 20 :DB
3040 20 20 20 20 20 20 20 50 :30
3048 4F 50 55 4C 41 54 49 4F :6D
3050 4E 20 20 20 20 20 20 20 :2E
3058 20 20 0D 11 F5 32 21 B5 :5B
3060 36 01 C0 03 ED B0 C9 AF :0F
3068 57 21 F5 32 0E 18 06 28 :F3
3070 86 27 30 01 14 23 10 F8 :1D
3078 0D 20 F3 FD 36 00 1F FD :6F
--------------------------------
SUM: 69 41 CA EB 97 F8 B1 B5 :54

3080 36 01 18 62 6F CD BE 1F :CA
3088 C9 D9 7D C6 01 27 6F 7C :F8
3090 CE 00 27 67 FD 36 00 0B :9A
3098 FD 36 01 18 CD BE 1F D9 :CF
30A0 C9 21 74 3A DD 21 B4 36 :80
30A8 0E 18 06 28 05 0D DD 7E :C1
30B0 00 3D 28 0A CD DA 30 FE :44
30B8 03 28 11 AF 18 10 CD DA :BA
30C0 30 FE 02 28 07 FE 03 28 :88
30C8 03 AF 18 02 3E 01 77 04 :86
30D0 0C DD 2B 2B 10 D6 0D 20 :52
30D8 D1 C9 78 B7 28 0E FE 27 :24
30E0 28 14 79 B7 28 5B FE 17 :04
30E8 28 67 18 14 79 B7 28 29 :3C
30F0 FE 17 28 39 18 6B 79 B7 :29
30F8 28 29 FE 17 28 39 18 71 :50
--------------------------------
SUM: 2A BC E4 E9 5F 99 16 E6 :A7

3100 DD 7E D7 DD 86 D8 DD 86 :D0
3108 D9 DD 86 FF DD 86 01 DD :7C
3110 86 27 DD 86 28 DD 86 29 :C4
3118 C9 DD 7E 01 DD 86 28 DD :8D
3120 86 29 C9 DD 7E FF DD 86 :35
3128 27 DD 86 28 C9 DD 7E D8 :AE
3130 DD 86 D9 DD 86 01 C9 DD :46
3138 7E D7 DD 86 D8 DD 86 FF :F2
3140 C9 DD 7E FF DD 86 01 DD :64
3148 86 27 DD 86 28 DD 86 29 :C4
3150 C9 DD 7E D7 DD 86 D8 DD :13
3158 86 D9 DD 86 FF DD 86 01 :25
3160 C9 DD 7E D8 DD 86 D9 DD :15
3168 86 01 DD 86 28 DD 86 29 :9E
3170 C9 DD 7E D7 DD 86 D8 DD :13
3178 86 FF DD 86 27 DD 86 28 :9A
--------------------------------
SUM: 49 36 29 68 F7 07 D8 92 :78

3180 C9 FD 36 00 00 FD 36 01 :30
3188 18 11 18 32 CD E8 1F FD :44
3190 36 00 00 FD 36 01 00 CD :37
3198 59 32 FE 0D C8 FE 55 20 :D1
31A0 10 FD 35 01 FD 7E 01 FE :BD
31A8 FF 20 EC FD 36 01 00 18 :57
31B0 E6 FE 4D 20 10 FD 34 01 :93
31B8 FD 7E 01 FE 18 38 D8 FD :9F
31C0 36 01 17 18 D2 FE 48 20 :9E
31C8 10 FD 35 00 FD 7E 00 FE :BB
31D0 FF 20 C4 FD 36 00 00 18 :2E
31D8 BE FE 4B 20 10 FD 34 00 :68
31E0 FD 7E 00 FE 28 38 B0 FD :86
31E8 36 00 27 18 AA FE 5A 20 :97
31F0 07 CD DB 32 36 01 18 9F :CF
31F8 FE 58 20 08 CD DB 32 36 :8E
--------------------------------
SUM: 9D 98 38 DD 10 23 87 27 :2B

3200 00 C3 97 31 FE 21 20 08 :D2
3208 FD 36 00 00 E1 C3 FA 1F :F0
3210 FE 0C CC 40 32 C3 97 31 :D3
```

```
3218 4B 45 59 3A 48 2C 55 2C :18
3220 4D 2C 4B 2C 5A 2C 58 2C :FA
3228 21 2C 28 43 4C 53 29 2C :AC
3230 28 43 52 29 20 20 20 20 :66
3238 20 20 20 20 20 20 20 0D :ED
3240 21 F5 32 11 F6 32 01 BF :41
3248 03 36 00 ED B0 CD A6 32 :7B
3250 FD 36 00 00 FD 36 01 00 :67
3258 C9 CD DB 32 FD 46 00 FD :E3
3260 4E 01 11 00 05 3E 3F CD :AF
3268 F4 1F FD 70 00 FD 71 01 :EF
```

```
3270 CD C2 32 B7 20 21 1B 7A :4E
3278 B3 20 F5 11 00 05 CD D3 :7E
--------------------------------
SUM: A8 35 E3 CB 04 6E 07 12 :16

3280 32 CD F4 1F FD 70 00 FD :7C
3288 71 01 CD C2 32 B7 20 07 :11
3290 1B 7A B3 20 F5 18 CB F5 :35
3298 CD D3 32 CD F4 1F FD 70 :1F
32A0 00 FD 71 01 F1 C9 FD 36 :5C
32A8 00 00 FD 36 01 00 0E 18 :5A
```

```
32B0 21 F5 32 06 28 CD D3 32 :48
32B8 CD F4 1F 23 10 F7 0D 20 :37
32C0 F2 C9 C5 CD D0 1F 47 3A :BD
32C8 F4 32 B7 78 32 F4 32 C1 :6E
32D0 C8 AF C9 7E B7 3E 20 C8 :9B
32D8 3E 2A C9 FD 7E 01 87 87 :BB
32E0 FD 86 01 26 00 6F 29 29 :6B
32E8 29 16 00 FD 5E 00 19 11 :C4
32F0 F5 32 19 C9 0D          :16
--------------------------------
SUM: 80 A3 8D DA E4 AC 35 8D :DC
```

リスト2　LIFE GAMEソースリスト

```
3000                    1         ORG $3000
3000                    2         OFFSET $5000-$3000
3000                    3 ;
3000                    4 ; LIFE GAME/S-OS
3000                    5 ;
3000                    6 ;
3000                    7 ; S-OS LABEL TABLE
3000                    8 ;
3000                    9 #HOT   EQU $1FFA
3000                   10 #PRINT EQU $1FF4
3000                   11 #MSG   EQU $1FE8
3000                   12 #GETKY EQU $1FD0
3000                   13 #BRKEY EQU $1FCD
3000                   14 #PRTHX EQU $1FC1
3000                   15 #PRTHL EQU $1FBE
3000                   16 ;
3000                   17 #XYADR EQU $1F78
3000                   18 #KBFAD EQU $1F76
3000                   19 ;
3000                   20 ENTRY
3000 FD 2A 78 1F       21         LD   IY,(#XYADR)
3004 CD 40 32          22         CALL CLBUF
3007                   23 MAIN
3007 CD 81 31          24         CALL EDIT
300A FD 36 00 00       25         LD   (IY+0),0
300E FD 36 01 18       26         LD   (IY+1),24
3012 11 33 30          27         LD   DE,GENMSG
3015 CD E8 1F          28         CALL #MSG
3018 D9                29         EXX
3019 21 00 00          30         LD   HL,0  ; GENERATION
301C D9                31         EXX
301D                   32 MAIN1
301D CD A1 30          33         CALL GEN   ; ﾂｷﾞﾉ ｾﾀﾞｲ ﾉ ｹｲｻﾝ
3020 CD 5B 30          34         CALL XFER  ; BUF1_BUF2
3023 CD A6 32          35         CALL PRINT ; BUF1 PRINT
3026 CD 89 30          36         CALL GENPRT
3029 CD 67 30          37         CALL COUNT
302C CD CD 1F          38         CALL #BRKEY; BREAK CHECK
302F 28 D6             39         JR   Z,MAIN
3031 18 EA             40         JR   MAIN1
3033                   41 ;
3033                   42 GENMSG
3033 47 45 4E 45 52 41 54  43     DEFM "GENERATION           POPULATION
     "
303A 49 4F 4E 20 20 20 20
3041 20 20 20 20 20 20 50
3048 4F 50 55 4C 41 54 49
304F 4F 4E 20 20 20 20 20
3056 20 20 20 20
305A 0D                44         DEFB $0D
305B                   45 ;
305B                   46 ; BUF1_BUF2
305B                   47 ;
305B                   48 XFER
305B 11 F5 32          49         LD   DE,BUF1
305E 21 B5 36          50         LD   HL,BUF2
3061 01 C0 03          51         LD   BC,960
3064 ED B0             52         LDIR
3066 C9                53         RET
3067                   54 ;
3067                   55 ; BUF1 ﾉ ｶｽﾞ  ｹｲｻﾝ & PRINT
3067                   56 ;
3067                   57 COUNT
3067 AF                58         XOR  A
3068 57                59         LD   D,A
3069 21 F5 32          60         LD   HL,BUF1
306C 0E 18             61         LD   C,24      ; ｶｳﾝﾀ Y
306E                   62 COUNT1
306E 06 28             63         LD   B,40      ; ｶｳﾝﾀ X
3070                   64 COUNT2
3070 86                65         ADD  A,(HL)
3071 27                66         DAA
3072 30 01             67         JR   NC,COUNT3
3074 14                68         INC  D
3075                   69 COUNT3
3075 23                70         INC  HL
3076 10 F8             71         DJNZ COUNT2
3078 0D                72         DEC  C
3079 20 F3             73         JR   NZ,COUNT1
307B FD 36 00 1F       74         LD   (IY+0),31
307F FD 36 01 18       75         LD   (IY+1),24
3083 62                76         LD   H,D
3084 6F                77         LD   L,A
3085 CD BE 1F          78         CALL #PRTHL
3088 C9                79         RET
3089                   80 ;
3089                   81 ; HL'=ｾﾀﾞｲ,1 ｸﾜｴﾃ PRINT
3089                   82 ;
3089                   83 GENPRT
3089 D9                84         EXX
308A 7D                85         LD   A,L
308B C6 01             86         ADD  A,1
308D 27                87         DAA
308E 6F                88         LD   L,A
308F 7C                89         LD   A,H
3090 CE 00             90         ADC  A,0
3092 27                91         DAA
3093 67                92         LD   H,A
3094 FD 36 00 0B       93         LD   (IY+0),11
3098 FD 36 01 18       94         LD   (IY+1),24
309C CD BE 1F          95         CALL #PRTHL
309F D9                96         EXX
30A0 C9                97         RET
30A1                   98 ;
30A1                   99 ; ﾂｷﾞ ﾉ ｾﾀﾞｲ ﾉ ｹｲｻﾝ
30A1                  100 ;
30A1                  101 GEN
30A1 21 74 3A         102         LD   HL,BUF2+959
30A4 DD 21 B4 36      103         LD   IX,BUF1+959
30A8 0E 18            104         LD   C,24      ; ｶｳﾝﾀ Y
30AA                  105 GEN1
30AA 06 28            106         LD   B,40      ; ｶｳﾝﾀ X
30AC                  107 GEN2
30AC 05               108         DEC  B
30AD 0D               109         DEC  C
30AE DD 7E 00         110         LD   A,(IX+0)
30B1 3D               111         DEC  A
30B2 28 0A            112         JR   Z,GEN4
30B4 CD DA 30         113         CALL CALC      ; ﾎｼｶﾞ ﾅｲﾄｷ
30B7 FE 03            114         CP   3
30B9 28 11            115         JR   Z,GEN5
30BB AF               116         XOR  A
30BC 18 10            117         JR   GEN6
30BE                  118 GEN4               ; ﾎｼｶﾞ ｱﾙﾄｷ
30BE CD DA 30         119         CALL CALC
30C1 FE 02            120         CP   2
30C3 28 07            121         JR   Z,GEN5
30C5 FE 03            122         CP   3
30C7 28 03            123         JR   Z,GEN5
30C9 AF               124         XOR  A
30CA 18 02            125         JR   GEN6
30CC                  126 GEN5
30CC 3E 01            127         LD   A,1
30CE                  128 GEN6
30CE 77               129         LD   (HL),A
30CF 04               130         INC  B
30D0 0C               131         INC  C
30D1 DD 2B            132         DEC  IX
30D3 2B               133         DEC  HL
30D4 10 D6            134         DJNZ GEN2
30D6 0D               135         DEC  C
30D7 20 D1            136         JR   NZ,GEN1
30D9 C9               137         RET
30DA                  138 ;
30DA                  139 ; B=X,C=Y ﾉ ﾖｳｿ ﾉ ｹｲｻﾝ
30DA                  140 ;
30DA                  141 CALC
30DA 78               142         LD   A,B
30DB B7               143         OR   A
30DC 28 0E            144         JR   Z,CALCA
30DE FE 27            145         CP   39
30E0 28 14            146         JR   Z,CALCB
30E2 79               147         LD   A,C
30E3 B7               148         OR   A
30E4 28 5B            149         JR   Z,CALC6; ｳｴﾉﾍﾝ
30E6 FE 17            150         CP   23
30E8 28 67            151         JR   Z,CALC7; ｼﾀﾉﾍﾝ
30EA 18 14            152         JR   CALC1  ; ﾅｶ
30EC                  153 CALCA             ; X=0 ﾉﾄｷ
30EC 79               154         LD   A,C
30ED B7               155         OR   A
30EE 28 29            156         JR   Z,CALC2; X=0 & Y=0
30F0 FE 17            157         CP   23
30F2 28 39            158         JR   Z,CALC4; X=0 & Y=23
30F4 18 6B            159         JR   CALC8  ; ﾋﾀﾞﾘﾉﾍﾝ
30F6                  160 CALCB             ; X=39 ﾉﾄｷ
30F6 79               161         LD   A,C
30F7 B7               162         OR   A
30F8 28 29            163         JR   Z,CALC3; X=39 & Y=0
30FA FE 17            164         CP   23
30FC 28 39            165         JR   Z,CALC5; X=39 & Y=23
30FE 18 71            166         JR   CALC9  ; ﾐｷﾞﾉﾍﾝ
3100                  167 ;
3100                  168 ; ﾊｼﾃﾞﾅｲ ﾖｳｿ ﾉ ﾄｷ
3100                  169 ;
3100                  170 CALC1
3100 DD 7E D7         171         LD   A,(IX-41)
3103 DD 86 D8         172         ADD  A,(IX-40)
3106 DD 86 D9         173         ADD  A,(IX-39)
3109 DD 86 FF         174         ADD  A,(IX-1)
310C DD 86 01         175         ADD  A,(IX+1)
310F DD 86 27         176         ADD  A,(IX+39)
3112 DD 86 28         177         ADD  A,(IX+40)
3115 DD 86 29         178         ADD  A,(IX+41)
3118 C9               179         RET
3119                  180 ;
3119                  181 ; ﾋﾀﾞﾘｳｴ ﾉ ﾄｷ
3119                  182 ;
3119                  183 CALC2
3119 DD 7E 01         184         LD   A,(IX+1)
311C DD 86 28         185         ADD  A,(IX+40)
311F DD 86 29         186         ADD  A,(IX+41)
3122 C9               187         RET
3123                  188 ;
3123                  189 ; ﾐｷﾞｳｴ ﾉ ﾄｷ
3123                  190 ;
3123                  191 CALC3
3123 DD 7E FF         192         LD   A,(IX-1)
3126 DD 86 27         193         ADD  A,(IX+39)
3129 DD 86 28         194         ADD  A,(IX+40)
312C C9               195         RET
312D                  196 ;
312D                  197 ; ﾋﾀﾞﾘｼﾀ ﾉ ﾄｷ
312D                  198 ;
```

▶うちの父上，母上は，私がノートにプログラムを書いていると，勉強しているのとお間違えになっているようでたいへん助かります。　長坂　暁(18)　東京都

```
312D                      199 CALC4
312D DD 7E D8             200         LD   A,(IX-40)
3130 DD 86 D9             201         ADD  A,(IX-39)
3133 DD 86 01             202         ADD  A,(IX+1)
3136 C9                   203         RET
3137                      204 ;
3137                      205 ; ﾐｷﾞｼﾀ ﾉ ﾄｷ
3137                      206 ;
3137                      207 CALC5
3137 DD 7E D7             208         LD   A,(IX-41)
313A DD 86 D8             209         ADD  A,(IX-40)
313D DD 86 FF             210         ADD  A,(IX-1)
3140 C9                   211         RET
3141                      212 ;
3141                      213 ; Y=0 & ﾊｼﾃﾞﾅｲ ﾄｷ
3141                      214 ;
3141                      215 CALC6
3141 DD 7E FF             216         LD   A,(IX-1)
3144 DD 86 01             217         ADD  A,(IX+1)
3147 DD 86 27             218         ADD  A,(IX+39)
314A DD 86 28             219         ADD  A,(IX+40)
314D DD 86 29             220         ADD  A,(IX+41)
3150 C9                   221         RET
3151                      222 ;
3151                      223 ; Y=23 & ﾊｼﾃﾞﾅｲ ﾄｷ
3151                      224 ;
3151                      225 CALC7
3151 DD 7E D7             226         LD   A,(IX-41)
3154 DD 86 D8             227         ADD  A,(IX-40)
3157 DD 86 D9             228         ADD  A,(IX-39)
315A DD 86 FF             229         ADD  A,(IX-1)
315D DD 86 01             230         ADD  A,(IX+1)
3160 C9                   231         RET
3161                      232 ;
3161                      233 ; X=0 & ﾊｼﾃﾞﾅｲ ﾄｷ
3161                      234 ;
3161                      235 CALC8
3161 DD 7E D8             236         LD   A,(IX-40)
3164 DD 86 D9             237         ADD  A,(IX-39)
3167 DD 86 01             238         ADD  A,(IX+1)
316A DD 86 28             239         ADD  A,(IX+40)
316D DD 86 29             240         ADD  A,(IX+41)
3170 C9                   241         RET
3171                      242 ;
3171                      243 ; X=39 & ﾊｼﾃﾞﾅｲ ﾄｷ
3171                      244 ;
3171                      245 CALC9
3171 DD 7E D7             246         LD   A,(IX-41)
3174 DD 86 D8             247         ADD  A,(IX-40)
3177 DD 86 FF             248         ADD  A,(IX-1)
317A DD 86 27             249         ADD  A,(IX+39)
317D DD 86 28             250         ADD  A,(IX+40)
3180 C9                   251         RET
3181                      252 ;
3181                      253 ; EDIT : ｼｮｷｶﾞﾒﾝ ｻｸｾｲ
3181                      254 ;
3181                      255 EDIT
3181 FD 36 00 00          256         LD   (IY+0),0
3185 FD 36 01 18          257         LD   (IY+1),24
3189 11 18 32             258         LD   DE,EDTMSG
318C CD E8 1F             259         CALL #MSG
318F FD 36 00 00          260         LD   (IY+0),0
3193 FD 36 01 00          261         LD   (IY+1),0
3197                      262 EDIT1
3197 CD 59 32             263         CALL ??KEY
319A FE 0D                264         CP   $0D       ; CR ?
319C C8                   265         RET  Z
319D FE 55                266         CP   $55       ; U-ｶｰｿﾙ UP
319F 20 10                267         JR   NZ,EDIT3
31A1 FD 35 01             268         DEC  (IY+1)    ; Y=Y-1
31A4 FD 7E 01             269         LD   A,(IY+1)
31A7 FE FF                270         CP   $FF
31A9 20 EC                271         JR   NZ,EDIT1
31AB FD 36 01 00          272         LD   (IY+1),0
31AF 18 E6                273         JR   EDIT1
31B1                      274 EDIT3
31B1 FE 4D                275         CP   $4D       ; M-ｶｰｿﾙ DOWN
31B3 20 10                276         JR   NZ,EDIT4
31B5 FD 34 01             277         INC  (IY+1)    ; Y=Y+1
31B8 FD 7E 01             278         LD   A,(IY+1)
31BB FE 18                279         CP   24
31BD 38 D8                280         JR   C,EDIT1
31BF FD 36 01 17          281         LD   (IY+1),23
31C3 18 D2                282         JR   EDIT1
31C5                      283 EDIT4
31C5 FE 48                284         CP   $48       ; H-ｶｰｿﾙ ﾋﾀﾞﾘ
31C7 20 10                285         JR   NZ,EDIT5
31C9 FD 35 00             286         DEC  (IY+0)    ; X=X-1
31CC FD 7E 00             287         LD   A,(IY+0)
31CF FE FF                288         CP   $FF
31D1 20 C4                289         JR   NZ,EDIT1
31D3 FD 36 00 00          290         LD   (IY+0),0
31D7 18 BE                291         JR   EDIT1
31D9                      292 EDIT5
31D9 FE 4B                293         CP   $4B       ; K-ｶｰｿﾙ ﾐｷﾞ
31DB 20 10                294         JR   NZ,EDIT6
31DD FD 34 00             295         INC  (IY+0)    ; X=X+1
31E0 FD 7E 00             296         LD   A,(IY+0)
31E3 FE 28                297         CP   40
31E5 38 B0                298         JR   C,EDIT1
31E7 FD 36 00 27          299         LD   (IY+0),39
31EB 18 AA                300         JR   EDIT1
31ED                      301 EDIT6
31ED FE 5A                302         CP   $5A       ; Z-SET
31EF 20 07                303         JR   NZ,EDIT7
31F1 CD DB 32             304         CALL ADCAL
31F4 36 01                305         LD   (HL),1
31F6 18 9F                306         JR   EDIT1
31F8                      307 EDIT7
31F8 FE 58                308         CP   $58       ; X-RESET
31FA 20 08                309         JR   NZ,EDIT8
31FC CD DB 32             310         CALL ADCAL
31FF 36 00                311         LD   (HL),0
3201 C3 97 31             312         JP   EDIT1
3204                      313 EDIT8
3204 FE 21                314         CP   $21       ; !-BYE
3206 20 08                315         JR   NZ,EDIT9
3208 FD 36 00 00          316         LD   (IY+0),0
320C E1                   317         POP  HL
320D C3 FA 1F             318         JP   #HOT
3210                      319 EDIT9
3210 FE 0C                320         CP   $0C       ; CLS
3212 CC 40 32             321         CALL Z,CLBUF
3215 C3 97 31             322         JP   EDIT1
3218                      323 ;
3218                      324 EDTMSG
3218 4B 45 59 3A 48 2C 55 325         DEFM "KEY:H,U,M,K,Z,X,!,(CLS),(CR)
 .   "
321F 2C 4D 2C 4B 2C 5A 2C
3226 58 2C 21 2C 28 43 4C
322D 53 29 2C 28 43 52 29
3234 20 20 20 20 20 20 20
323B 20 20 20 20
323F 0D                   326         DEFB $0D
3240                      327 ;
3240                      328 ; BUF1 CLEAR & CLS
3240                      329 ;
3240                      330 CLBUF
3240 21 F5 32             331         LD   HL,BUF1
3243 11 F6 32             332         LD   DE,BUF1+1
3246 01 BF 03             333         LD   BC,959
3249 36 00                334         LD   (HL),0
324B ED B0                335         LDIR
324D CD A6 32             336         CALL PRINT
3250 FD 36 00 00          337         LD   (IY+0),0
3254 FD 36 01 00          338         LD   (IY+1),0
3258 C9                   339         RET
3259                      340 ;
3259                      341 ; ??KEY : GET WITH CURSOR
3259                      342 ;
3259                      343 ??KEY
3259 CD DB 32             344         CALL ADCAL
325C FD 46 00             345         LD   B,(IY+0)
325F FD 4E 01             346         LD   C,(IY+1)
3262                      347 ??KEY1
3262 11 00 05             348         LD   DE,$0500 ; ｶｰｿﾙ ﾃﾝﾄｳ ﾀｲﾏ
3265 3E 3F                349         LD   A,$3F     ; ｶｰｿﾙ ON
3267 CD F4 1F             350         CALL #PRINT
326A FD 70 00             351         LD   (IY+0),B
326D FD 71 01             352         LD   (IY+1),C
3270                      353 ??KEY2
3270 CD C2 32             354         CALL GETK
3273 B7                   355         OR   A
3274 20 21                356         JR   NZ,??KEY4
3276 1B                   357         DEC  DE
3277 7A                   358         LD   A,D
3278 B3                   359         OR   E
3279 20 F5                360         JR   NZ,??KEY2
327B 11 00 05             361         LD   DE,$0500 ; ｶｰｿﾙ ｼｮｳﾄｳ ﾀｲﾏ
327E CD D3 32             362         CALL DMAKE     ; ｶｰｿﾙ OFF
3281 CD F4 1F             363         CALL #PRINT
3284 FD 70 00             364         LD   (IY+0),B
3287 FD 71 01             365         LD   (IY+1),C
328A                      366 ??KEY3
328A CD C2 32             367         CALL GETK
328D B7                   368         OR   A
328E 20 07                369         JR   NZ,??KEY4
3290 1B                   370         DEC  DE
3291 7A                   371         LD   A,D
3292 B3                   372         OR   E
3293 20 F5                373         JR   NZ,??KEY3
3295 18 CB                374         JR   ??KEY1
3297                      375 ??KEY4
3297 F5                   376         PUSH AF
3298 CD D3 32             377         CALL DMAKE     ; ｶｰｿﾙ OFF
329B CD F4 1F             378         CALL #PRINT
329E FD 70 00             379         LD   (IY+0),B
32A1 FD 71 01             380         LD   (IY+1),C
32A4 F1                   381         POP  AF
32A5 C9                   382         RET
32A6                      383 ;
32A6                      384 ; PRINT : BUF1 ｦ ｶｸ
32A6                      385 ;
32A6                      386 PRINT
32A6 FD 36 00 00          387         LD   (IY+0),0
32AA FD 36 01 00          388         LD   (IY+1),0
32AE 0E 18                389         LD   C,24
32B0 21 F5 32             390         LD   HL,BUF1
32B3                      391 PRINT1
32B3 06 28                392         LD   B,40
32B5                      393 PRINT2
32B5 CD D3 32             394         CALL DMAKE
32B8 CD F4 1F             395         CALL #PRINT
32BB 23                   396         INC  HL
32BC 10 F7                397         DJNZ PRINT2
32BE 0D                   398         DEC  C
32BF 20 F2                399         JR   NZ,PRINT1
32C1 C9                   400         RET
32C2                      401 ;
32C2                      402 ; GETK : 1ｼﾞﾉ GET ﾀﾀﾞｼ ｵｼﾀﾄｷﾉﾐ
32C2                      403 ;
32C2                      404 GETK
32C2 C5                   405         PUSH BC
32C3 CD D0 1F             406         CALL #GETKY
32C6 47                   407         LD   B,A
32C7 3A F4 32             408         LD   A,(KBUF)
32CA B7                   409         OR   A
32CB 78                   410         LD   A,B
32CC 32 F4 32             411         LD   (KBUF),A
32CF C1                   412         POP  BC
32D0 C8                   413         RET  Z
32D1 AF                   414         XOR  A
32D2 C9                   415         RET
32D3                      416 ;
32D3                      417 ; DMAKE : (HL)=0 ﾅﾗ A=" "
32D3                      418 ;          ELSE A=2AH "*"
32D3                      419 ;
32D3                      420 DMAKE
32D3 7E                   421         LD   A,(HL)
32D4 B7                   422         OR   A
32D5 3E 20                423         LD   A,$20
32D7 C8                   424         RET  Z
32D8 3E 2A                425         LD   A,$2A
32DA C9                   426         RET
32DB                      427 ;
32DB                      428 ; ADCAL : HL=X+Y*40+BUF1
32DB                      429 ;
32DB                      430 ADCAL
32DB FD 7E 01             431         LD   A,(IY+1)
32DE 87                   432         ADD  A,A
32DF 87                   433         ADD  A,A
32E0 FD 86 01             434         ADD  A,(IY+1)
32E3 26 00                435         LD   H,0
32E5 6F                   436         LD   L,A
32E6 29                   437         ADD  HL,HL
32E7 29                   438         ADD  HL,HL
32E8 29                   439         ADD  HL,HL
32E9 16 00                440         LD   D,0
32EB FD 5E 00             441         LD   E,(IY+0)
32EE 19                   442         ADD  HL,DE
32EF 11 F5 32             443         LD   DE,BUF1
32F2 19                   444         ADD  HL,DE
32F3 C9                   445         RET
32F4                      446 ;
32F4 0D                   447 KBUF    DEFB $0D
32F5                      448 BUF1
32F5                      449 BUF2    EQU  BUF1+960
```

▶ときどき思うんだけどさぁ。Oh!MZ の編集者の人たちって，たいへんノリやすい人たちのようですねー。
桜井　学(15)　宮城県

全機種共通(S-OS要)

まさにその筋の言語として確固たる地位を築きつつある超言語magiFORTHの入門講座が今月からスタートした。知力と闘気を持つ者だけが極めることのできるmagiFORTH。そして，FORTHを極めることはその筋を極めることでもある。

掟破りへの挑戦〈2〉

基礎からのmagiFORTH

Yamada Shinichiro
山田 伸一郎

無敵を誇る掟破りの言語，magiFORTHを発表したのが先月号のこと。マイナーだとか，常識は通用しない，などといわれるFORTHですが，さすがOh！MZの読者はちょっと違う。すぐさま入力を完了し，動かしてみたという「その筋」の方もおおぜいいるようです。

ただ，実際にFORTHを使用してみた感じはどのようなものだったでしょうか？　といっても，いろいろと具体的な意見を述べることのできる人はそう多くはないはずです。もし，できるという方がいれば，あなたは本物の「その筋」か，まったく正反対の「ドシロウトくん」，もしくはただの「お調子者」でしょう。そして，おそらく「その筋」の人は1％に満たないぐらいでしょう。

いきなり失礼な発言をしてしまいました。「えっ？」とあっけにとられた方，「なんだこいつは!」とお怒りになった方,よく聞いてください。私は声を大にして言います。たかだかあれくらいの説明でmagiFORTHを使いこなせるわけがない,ましてやFORTHの神秘なる世界を垣間見ることなどまったくもって不可能である。というわけで，今回からがその不可能を乗り越えて本物のFORTHプログラマとなるためのアプローチなのであります。

というと親切丁寧な解説が始まると思ったら大間違い，修業の道は厳しいのです。今回の解説は少し難解かもしれませんが，避けて通ることのできないもの，すなわちFORTHとはいったいどんな言語なのかを知るためのものです。とにかく目を通して，サンプルを実行してみてください。少なくとも一歩前進できることうけあいです。

●図1　計算用のワード　(下線部はFORTHの出力)

(a)

```
 1 .           1+        AND
 2 U.          1-        OR
 3 2H.         2+        XOR
 4 4H.         2-        CPL
 5
 6 +           DUP       KEY
 7 -           DROP      EMIT
 8 *           SWAP      CR
 9 /           OVER      SPACE
10 MOD         ROT       ."       "
11 /MOD        ?DUP      HEX
12 MINUS       SWAB      DECIMAL
```

(b)

```
$1 3 . . 3 1  Ok
$1 3 SWAP . .   1 3  Ok
$  Ok
$1 2 3 . . .   3 2 1  Ok
$1 2 3 DUP . . .   3 3 2  Ok
$.   1  Ok
$8 1+ .   9  Ok
```

第1章　やさしい入門

前回から言っているようにFORTHはすべて対話形式でカタがつきます（結果はすぐ得られるのだ)。図1のすべてのワードの動作を確認（マスター）しましょう。これだけあれば電卓的な使い方はできます。BASICインタプリタのダイレクトモードと同じ感覚です。

当然，ワードなどを定義するときも対話形式でOKです。FORTHのプログラム(これもワード）は基本的に小さなワードの組み合わせですから，これから示すサンプルもダイレクトに入力し，実行してください。

ここでエディタを用いた場合について説明しておきましょう。エディットバッファの先頭は変数TOPで示されています（エディタ用のワードはすべてEDITボキャブラリに属していることに注意：ボキャブラリについては後述)。ですから，

TOP @ 4H. ↵

でそのアドレスは確認できます（デフォルトはC000H）。ユーザーがそのアドレスを変更したい場合は

×××× TOP !↵

としてください。

エディタによって作られたテキストをFORTHに与えるにはインタプリトポインタ「>IN」にそのテキストのアドレスを渡してやることによって実現されます。すなわち

TOP @ >IN !↵

です。

第2章 データ型・演算子・式

FORTHにおいてデータは16ビットで表現されます。スタックも16ビット幅です。これはプロセッサのレジスタに対して直接的な入出力ができるというメリットがありますが，整数しか扱えないということになります。しかも16ビットですから10進で0〜65535までというわけです。しかしこれはあくまでも“基本的には”であります。また実使用にあたっては特殊な例を除いて支障はありません。

一般の言語には種々の演算子が存在しますが，FORTHにおいて厳密な意味での演算子は負の数を得る単項演算子の「−」(マイナス）のみです。単項演算子とは対象となる項がひとつである演算子で，演算子としての「+」,「−」,「*」,「/」などは二項演算子です。この単項演算子の「−」は演算ワードの「−」とまったく異なり，次に続く数値を意味するところの文字列を対象とします。そしてそれは文字列から数値に変換（ワードNUMBERによって行われる）される際に作用します。ですから演算ワードと区別するために文字列との間にスペースを入れずに隣接させなければなりません。

具体的な例を見てみましょう。基数が10進数のとき文字列「−1234」は1234を負にした数値（FB2EH，1234は04D2H）としてスタックに積まれます。図2-aの2つの例の結果は同じです。蛇足ですが単項演算子の「−」と実質的に同じ結果をもたらすワードMINUSの動作も確認しておきましょう（図2-b）。

●図2 FORTHの演算

（下線部はFORTHの出力）

(a)
```
$DECIMAL  Ok
$234 23 - . 211  Ok
$234 -23 + . 211  Ok
```
(b)
```
$456 MINUS . -456  Ok
$-123 MINUS . 123  Ok
$456 123 MINUS + . 333  Ok
```

さて，一般には演算子によって表され，それを評価することによって値を求められるものを式といいます。そして数値のみで表された式を評価することは計算することと同じです。そうするとFORTHにおいての式とはどういうものでしょうか。先にあげた単項演算子の「−」が付いた数字を表す文字列は，NUMBERによって評価され値をとりますからこれは式です。また，ただの数字を表す文字列も単項演算子の「+」が省略されたものだとするとこれも式です。ほかには？　ほかには式は存在しません。

はっきり言いましょう。FORTHはいわゆる式の評価をやりません。逆ポーランド記法などとカッチョイイことをいっていますが，ふつうの電卓と大差ありません(注3)。ワードの「+」や「−」を与えて「おら足せ，おら引け」と命令を与えていたらたまたま逆ポーランド記法と同じになっただけで，逆ポーランド記法で表された式を評価しているわけではないのです。

演算子がないということに納得いただけたでしょうか。じつは「2+7*(6−4)」という式を「6から4を引いて7を掛けて2に足す」と評価しているのはあなた自身なのです。「6 4 − 7 * 2 +」と打ち込んでいるのはFORTHに対して順番に命令していることにほかなりません。

このメリットは速いこと，好きな人はたまらなく好きだということ，そしてかなり難しい式の評価のアルゴリズム，すなわち演算子やかっこの優先順位，単項演算子と二項演算子の区別などをサボれることです。私を含めてFORTHを作った（作る）人間たちにとって「おっとラッキー」なのです。

しかし，これはかなり厳密な意味でのことですので，実質的にはFORTHは逆ポーランドの書式で与えられた式を評価すると言ってもかまいません。

●図3 固定ループ

(a)
```
$: COUNT CR 8 1 DO
   I . ." ! "
 LOOP CR
 ." ALL GOOD CHILDREN GOTO HEAVEN." ;  Ok
```
(b)
```
$: EVEN 100 0 DO
   I .
 2 +LOOP ;  Ok
$: ODD 100 1 DO
   I .
 2 +LOOP ;  Ok
```
(c)
```
$: COUNTDOWN CR 1 10 DO
   KEY DROP I .
 -1 +LOOP KEY DROP ." FIRE !" ;  Ok
```

第3章 制御の流れ

FORTHはPascalやC，LISPのように行の概念はなく，並んでいるステートメント（文，関数，ワード）が次々に実行されて

●図4 ループ文の動作

いきます。そして，その制御の流れを変えるものが以下に述べる条件分岐（プログラム構造化）ワードです。動作，用法はマニュアルと図によって確認してください。

DO〜LOOP

固定ループを実現します（図3）。DOは実行時にスタックトップから2つのデータをそれぞれ始値，終値として消費します。＋LOOPは実行時にスタックトップのデータをステップ数として消費します。LOOPは常にステップ数を1としスタックのデータは消費しません。

さてここで，先ほどの始値，終値はどこへ行ったのでしょう。それはリターンスタックへ終値，始値の順に積まれます。始値はリターンスタックのトップにあるわけです。この事実からLOOPの動作は推測できると思います。考えてみてください。正解は図4のフローチャートのとおりです。

固定ループにおいて，そのカウンタの値を知る（利用する）必要があることがあります。前述のとおりカウンタの値となるものがどこにあるかは明確ですから，それを持ってくる，正確に言うならいつもの作業に使用しているスタック（パラメータスタック）に積む動作を行うワードを実現することは容易です。magiFORTHではそのワードはIです（これについてはマニュアル参照のこと）。

ループを強制的に脱出したい場合は脱出の条件を作ってやればいいわけですから，これまたどうすればいいかは自明でしょう。このワードがLEAVEです。参考までにIとLEAVEをFORTHで記述したときの定義を図5に示します。

以上が固定ループの動作の原理ですが，ここでひとつ，ほかの言語と趣を異にする決定的な事実を述べなくてはなりません。それは，ほかの言語ではループ制御のための変数を用意しなくてはなりません（好んで使用されるのがI，J，K）が，FORTHではその必要がなくシステムがかってにリターンスタック上に確保するということです。意味をよく理解してください。ワード「I」，「J」はその動作を行うワードであるということです。

BEGIN〜AGAIN/UNTIL/WHILE〜REPEAT

不定ループを実現するワードです(図6)。例外は「BEGIN AGAIN」でこれは無限ループ（永久ループ）を実現しBEGINとAGAINにはさまれたワード群を永久に繰り返します。magiFORTHはブレイクチェックを行いませんので基本的に脱出は不能です。ブレイクチェックを行うワードとして？BREAKがありますから，それを利用するのが無難でしょう。

不定ループは具体的にループの回数が決まっておらず，ある条件が満たされたときに終了するループのことで，構造的なプログラミングになくてはならない存在です。FORTHには「BEGIN UNTIL」，「BEGIN WHILE REPEAT」が用意されており，これはそれぞれPascalの「REPEAT UNTIL」，「WHILE DO」によく似た動作を行います。

前者は繰り返しの対象となる動作（ワード群）の直後に条件判断を行うアルゴリズムで，少なくとも1回はその動作を行うことに注目してください。具体的にはUNTILがそのときのスタックトップを評価し（これは前出の評価とは厳密には異なり比較に近い意味である），true（0以外）ならばループを脱出し，fault(0）ならばBEGIN以後をまた繰り返します。評価される条件であるUNTIL直前で得られたスタックトップは消費されます。

後者は基本的には繰り返しの対象となる動作の直前で条件判断を行うアルゴリズムで，1回もその動作を行わないこともあることが特徴です。しかしながら，FORTHにおいてこの条件判断を行うのはWHILEですから，この意味での動作となるのはWHILEとREPEATにはさまれた部分です。すなわちBEGINとWHILEにはさまれた部分は無条件に実行されます。WHILEはそのときのスタックトップを評価し，trueならば以下REPEATまでを実行し再びBEGINへ制御を移し，faultならば即時にループを脱出します。スタックトップを消費するのはUNTILと同じです。

以上のことから「BEGIN〜UNTIL」と「BEGIN 〜 NOT WHILE REPEAT」が同じであることは容易に導けます。

ループを脱出するというのはそれぞれ「LOOP, AGAIN, UNTIL, REPEAT」の後ろに制御が移ることであるというのは言うまでもありません。

●図5 IとLEAVEの定義

```
$: #I R> R> DUP >R SWAP >R ;  Ok
$: #LEAVE R> R> DROP R> DUP >R >R >R ;  Ok
```

●図6 不定ループ

(a)
```
$: SHINING BEGIN
    ." ALL WORK AND NO PLAY MAKES JACK A DULL BOY."
    ?BREAK
  AGAIN ;  Ok
```

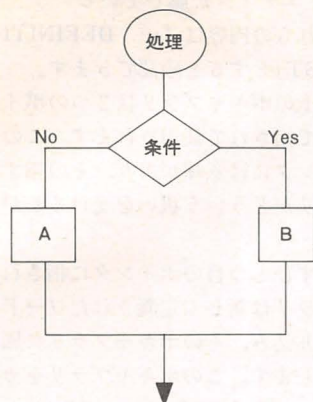
(b)
```
$: ECHO BEGIN
    KEY DUP EMIT
  27 = UNTIL ;  Ok
```

(c)
```
$: CURSOR BEGIN
    KEY DUP
  32 < WHILE
    EMIT
  REPEAT ;  Ok
```

●図7 条件文

(a)
```
$: EVAL 0= IF
    ." FAULT"
  ELSE
    ." TRUE"
  ENDIF ."  SO I THINK" ;  Ok
$: EVAL0 IF
    ." TRUE"
  ELSE
    ." FAULT"
  ENDIF ."  YOU KNOW" ;  Ok
```

(b)
```
$: EVAL1 0= IF
    ." NOT"
  ENDIF ."  TRUE" ;  Ok
```

●図8 条件文の流れ

IF ELSE ENDIF

一般的なif文の動作などはすでにご存じかと思います。しかし，それがif文のエレガントな使い方とつながっているかどうかは疑問です。エレガントなif文とは図8のようなif文のことです。goto文などと組み合わせて不定ループの代わりに使われるようなものはスパゲティなわけです。if～gotoなどはほとんど機械語で，文化的なプログラムとは無縁の存在です。

FORTHにはgoto文にあたるものは存在しませんからif文は美しく記述するしかありませんし，不定ループも用意されています。どうかエレガントに使ってあげてください。

他の言語のif文との違いは条件式にあたるものが存在しないということで，これはFORTHの構造に起因することです。その構造とは，前述のとおり式（条件式）の評価をしないこと，そして根本的なことですが，日本語や英語などの自然言語にたとえるなら，FORTHは述部（動詞）が後ろにくる構造だからです。この構造を持つ代表的な言語は日本語です。簡単な例で言うと数式の「A＋B」を日本語は「AとBを足す」と表現します。つまり動詞「足す」が後ろにきています。これを適当な記号に置き換えると「A B ＋」となってFORTHの文になるというわけです。

if文に話を戻しましょう。以下の英文があるとします。

If the rain comes they run.

これを一般のif-then型の構文に合わせると

If the rain comes THEN they run.

となり“the rain comes”を評価式とすると一般のコンピュータ言語のif文と同じ型であることがはっきりします。上記の英文を日本語に訳すと「（もし）雨が降り始めると走る。」ですがこれをFORTHのIF文の型に合わせると「雨が降り始めるIF走って頭を隠すENDIF」となります。FORTHのIFを「もしそうなら」と読み換えると上の対応ははっきりします。ENDIFは「。」と同じでどこまでがひとつの文なのか明確にしています。ALGOL系の言語は文の区切りを「；」で表し，FORTRAN系は1行で文を終結させます。FORTHは前者に近いわけです。Pascalを使ったことのある人ならわかるように「；」で文を区切るのはなかなか微妙でやはりENDIFなどによってアルゴリズムである文の区切りを明確にしたほうがわかりやすいことは言うまでもありません。

具体的なFORTHのIFはやはりその時点でのスタックトップを評価し消費します。詳しくはマニュアルを参照してください。

第4章 ワードと辞書構造

ワード

ワードとはFORTHにおけるプログラム(手続き)の最小単位で，なんらかの動作を行う動詞としての性格を持ったものです。ワードはワードの並びとして定義され，その呼び出しの方法はすべて同じです。関数にたとえて引数について論ずるならば，それが数値であればスタックに，文字列ならば次に続くもの（文字列の定義は任意）として与えられます。また返す値についてはスタックもしくは任意のメモリ空間です。しかし基本的には，スタック上の値を引数にとり，なんらかの値をスタックに返すものとして考えてください。メモリを操作する動作は関数としての見地に立った場合副作用と呼ばれるもので，CやPascalでは極めて注意が必要とされる特殊なものです。

ワードの構造として3種類のものがあります。ひとつ目は原語一次語といって実行内容が機械語で記述された原始的なもの，2つ目は二次語で,一次語とすでに定義されている二次語の並びとして実行内容が定義されたものです。基本辞書は一，二次語で構成されます。そしてユーザーが作る三次語は二次語および既定義の三次語で定義されたものです。すべてのアクセス（呼び出し）は同一で，違いは内部の形態だけです。三次語というのは名目上で，二次語と区別することはまったくできません。すなわち，新たに拡張されたワードも以前から存在するワードも区別がつかないということです。

magiFORTHのワードはZ80が直接実行できるマシン語で辞書（ワードの集まり）に展開されています。具体的には，

・ワードの呼び出しはCALL文で行う。

・IF文，ループ文は同様の動作を行うマシン語のプログラムに展開される（＋LOOPを除く）。

などです。また，基本ワードの多くは直接的なマシン語で記述されています。よってワードの逆コンパイルは基本ワードについては不可能，ユーザー定義ワードについてもかなり難しいと言わねばなりません。これは実行速度の向上に対する代償です。

辞書

辞書とはFORTHのすべてのワードとその実行内容が登録されたもので，FORTHシステムの命です。FORTHの辞書には構造的に一般の慣例があり，magiFORTHの辞書も非常にそれに近いものです。いわゆる一般の辞書というものはＡＢＣ順だとかアイウエオ順に見出し語が並んでいますが，FORTHの辞書は定義された順に並んでいます。ですから辞書の前半の大部分は基本辞書（最初から定義してある辞書）です。VLISTは辞書の最後から表示します。

図9を見てください。これは辞書中に定義されたワードの構造です。順に説明していきます。

1）ネームフィールドエリア（nfa）

そのワードの名前が格納されています。先頭の1バイトの下位5ビットはその文字数で上位3ビットがインジケータとしての役割を持っています。

第7ビット：常に1でありnfaの先頭であることを示す。

第6ビット：そのワードが即実行ワードならば1（アサートされる）。

第5ビット：このビットが1ならばそのワードは辞書中から発見されない。

2）リンクフィールドエリア（lfa）

ここにはひとつ前に定義されたワードのnfaのトップのアドレスが格納されていて，辞書走査のためのワードリンクを構築しています。

3）コードフィールドエリア（cfa）

ここから実際の定義が始まっています。このアドレスをコール（EXCUTE）することにより，このワードが実行されます。

補足的な説明を続けます。一般のFORTHにはパラメータフィールドエリア（pfa）というものが存在しますが，magiFORTHには存在しません。これについての解説は非常に長くなる恐れがあるので避けますが，理由はmagiFORTHのワードはZ80のマシン語で構成されているからで，本来ならばpfaが対応するのですが，マシン語を意識してcfaとしました。

次にnfaの先頭バイトの第7ビットの意味ですが，これはcfaやlfaからnfaのアドレスを求めるときに必要となります。ですからワード名にカナ文字などを使ったときはワードNFAは機能しません。

lfaの意味から明らかにFORTHにおいて辞書走査は新しいワードから前にたどっていくことがわかります（いちばん先頭のワードのlfaがどうなっているか確かめるのもよい)。nfaとlfaを合わせてワードヘッダと呼びます。

ボキャブラリ

ボキャブラリとは日本語で語彙のことですが，FORTHにおいての意味もほとんど同じです。これのFORTHにおける役割といいますと，たとえばエンタープライズという単語が出てきたとき，これが米空母なのかスペースシャトルなのか，はたまたどっかの会社の名前の一部なのかわかりませんが，これがかのスタートレックの話をしているときに出てきたならば，これはもうNCC-1701の船体番号のついた宇宙船の名前以外にありません。つまり現在使っている言葉（ワード）の属性のようなものを決めることができるのです。このことは辞書の走査や管理の効率と速度に多大な影響を及ぼすことは明らかですね。

magiFORTHに用意されたボキャブラリは以下のとおりです。

FORTH：基本ボキャブラリ

EXTERN：外部ルーチンコール用ワードの用意されたボキャブラリ

DOS：ディスクオペレーティング用のものでV1.2 においては未使用

EDIT：V1.2Bにおいてはサンプルのエディタが属している

これらの内容は「… DEFINITIONS VLIST」とすると確認できます。

以上のボキャブラリは2つのポインタによって指されて使用されます。この2つのポインタには意味があり，その指すボキャブラリがどういう扱いを受けるかが決まります。

まずひとつ目のポインタに指されたボキャブラリは新しく定義されたワードをすべて取り込み，そのボキャブラリに属するものとします。このボキャブラリをカレントボキャブラリ(定義ボキャブラリ)と呼びユーザー変数CURRENTがそのポインタです。

2つ目のポインタに指されたボキャブラリは辞書走査の対象となるものでコンテ

● 図9　辞書の構造

```
09 3FB8                 ;
10 3FB8                 ;
11 3FB8 83              *AND:   DEFB    83H
12 3FB9 414E44                  DEFM    'AND'
13 3FBC A53F                    DEFW    *GREAT
14 3FBE CD1B31          AND:    CALL    POPH
15 3FC1 CD0D31                  CALL    POPD
16 3FC4 7C                      LD      A,H
17 3FC5 A2                      AND     D
18 3FC6 67                      LD      H,A
19 3FC7 7D                      LD      A,L
20 3FC8 A3                      AND     E
21 3FC9 6F                      LD      L,A
22 3FCA C3FF30                  JP      PUSHH
23 3FCD                 ;
24 3FCD                 ;
25 3FCD 82              *OR:    DEFB    82H
26 3FCE 4F52                    DEFM    'OR'
27 3FD0 B83F                    DEFW    *AND
28 3FD2 CD1B31          OR:     CALL    POPH
29 3FD5 CD0D31                  CALL    POPD
30 3FD8 7A                      LD      A,D
31 3FD9 B4                      OR      H
32 3FDA 57                      LD      D,A
33 3FDB 7B                      LD      A,E
34 3FDC B5                      OR      L
35 3FDD 5F                      LD      E,A
36 3FDE C3F030                  JP      PUSHD
37 3FE1                 ;
38 3FE1                 ;
39 3FE1 83              *XOR:   DEFB    83H
40 3FE2 584F52                  DEFM    'XOR'
41 3FE5 CD3F                    DEFW    *OR
42 3FE7 CD1B31          XOR:    CALL    POPH
43 3FEA CD0D31                  CALL    POPD
44 3FED 7A                      LD      A,D
45 3FEE AC                      XOR     H
46 3FEF 57                      LD      D,A
47 3FF0 7B                      LD      A,E
48 3FF1 AD                      XOR     L
49 3FF2 5F                      LD      E,A
50 3FF3 C3F030                  JP      PUSHD
51 3FF6                 ;
52 3FF6                 ;
```

クストボキャブラリ（検索ボキャブラリ）と呼ばれます。ユーザー変数CONTEXTがそのポインタです。

コンテクストボキャブラリの変更はそのボキャブラリ名を与えることによって行われます。カレントボキャブラリはワードDEFINITIONSによって現在のコンテクストボキャブラリに設定されます。ワード定義の際は自動的にコンテクストボキャブラリにカレントボキャブラリが設定されるので注意が必要です。通常はFORTHボキャブラリ（基本辞書の属するもの）が選択されてきます。

ボキャブラリの構造について詳しく説明するには時間と紙面が足りませんので次の機会にします。ボキャブラリの構造を破壊することは辞書の秘孔を突くことと同じですから変なことはしないほうがいいですよ（マニュアルに書いてあったことが全部わかっているならかまいませんが）。

Special program BAGELS

さて，ここまでで今回は終わりです。FORTHはいったいどんな言語なのか，少しはおわかりいただけたでしょうか。

最後にライトでポップなサンプルプログラムを用意しました。

BAGELSは数当てゲームです。某体操のおにーさんが同じようなものを作っていますのでマシン語とFORTHのプログラムを比較してみてください。

打ち込む前にコールドスタートをかけて辞書をきれいにしておきましょう。リストのとおりにキーボードより打ち込んでください。BAGELS↵でゲームが始まります。

このゲームはマスターマインドなどと同じ形態で3桁の数字を当てるものです。数字は0～9までの10個であり同じ数字が現れたりすることはありません。

あなたの予想をコンピュータが解答と比較し，ヒントを出します。

FERMI：数字と位置が合っています。

PICO：数字は合っていますが位置が違います。

慣れてくるとだいたい8回くらいで当てることができるようになり，上達すると平均6回ぐらいで当てることができるようになります。純粋な思考ゲームを楽しんでください。

次回はいよいよ掟破りの真髄へとご案内いたしましょう。今回よりも難解かもしれません。気合を入れてついてきてください。

●BAGELS プログラムリスト

```
 1 DECIMAL
 2 VARIABLE RNDSEED
 3
 4 : RANDOM RNDSEED @ 89 * 12001 +
 5 DUP RNDSEED ! ;
 6
 7 : RND RANDOM @ SWAP MOD ;
 8
 9 VARIABLE PIC
10 VARIABLE FER
11 VARIABLE TRING
12 3 STRING TARGET
13 3 STRING AIM
14 10 STRING DIGITS
15
16 : INIT 10 0 DO
17   0 I DIGITS C!
18 LOOP 0 TRING ! ;
19
20 : MKTARGET 3 0 DO
21   BEGIN
22     10 RND DUP DIGITS @
23   WHILE
24     DROP
25   REPEAT
26   DUP I TARGET C! 1 SWAP DIGITS C!
27 LOOP ;
28
29 : GETDIGIT BEGIN
30   KEY DUP 27 = IF
31     ABORT
32   ENDIF
33   48 - DUP 0< OVER 10 < NOT OR
34 WHILE
35   DROP
36 REPEAT
37 DUP 48 + EMIT ;
38
39 : GETAIM 3 0 DO
40   GETDIGIT I AIM C!
41 LOOP ;
42
43 : EVAL 0 PIC ! 0 FER ! 3 0 DO
44   3 0 DO
45     I AIM C@ J TARGET C@ = IF
46       I J = IF
47         1 FER +!
48       ELSE
49         1 PIC +!
50       ENDIF
51     ENDIF
52   LOOP
53 LOOP ;
54
55 : RESULT 58 EMIT PIC @ FER @ OR IF
56   PIC @ BEGIN
57     DUP
58   WHILE
59     ." PICO " 1-
60   REPEAT DROP FER @ BEGIN
61     DUP
62   WHILE
63     ." FERMI " 1-
64   REPEAT DROP
65 ELSE
66   ." BAGELS "
67 ENDIF FER @ 3 = IF
68   CR ." * YOU GOT IT! *  IN " TRING @ .
69   ." TIMES " R>  ( SKIP BAG-LOOP AND RETURN TO PNT1)
70 ENDIF ;
71
72 : BAG-LOOP INIT MKTARGET BEGIN
73   1 TRING +!
74   CR ." GUESS #" TRING @ .
75   GETAIM EVAL RESULT
76 AGAIN ;
77
78 : BAGELS BEGIN
79   BAG-LOOP CR  ( PNT1)
80   ." DON'T YOU HAVE ANOTHER GAME?"
81   KEY 89 = NOT
82 UNTIL ;
```

THE SENTINEL

全機種共通(S-OS要)

Prolog-85入門もいよいよ最終回。今回は，この言語の柔軟性を生かした処理系の改造・拡張に挑戦します。また，皆さんお待ちかねの自然言語処理・人工知能の可能性についても考えてみましょう。さあ，あなたは第5世代の言語にどこまで迫れるでしょうか。

Prolog-85入門〈3〉

機能強化と人工知能

Mori Manabu
森 学

PROLOG

入出力機能の拡張

まずはProlog-85の入出力機能の拡張に挑戦しましょう。一般にPrologでは，

述語（引数1，引数2，……）

というように，ものごとの関係を表す述語を先頭に置いて事実や規則を表現します(前置記法)。この方法では述語が先頭にあるのでものごとの関係が明確になります。でも日本語では，述語はふつう文章の最後に置かれますから，通常の感覚では前置記法はやや不自然な感じがします。また英語では，述語はふつう2番目にきます。たとえば「太郎はかばんを持って行く」というのは，「Taro carries a bag.」となります。これをPrologにすると，

CARRY（TARO，BAG)<.

となり，「CARRY」という述語が先頭になっています。これを英語の表現により近づけてみましょう。

「CARRY」を主語の「TARO」の後ろに置いてみます。述語名は「Program」の略で「P」として

P（TARO，CARRY，BAG)<.

これで原文に近くなりましたが「P」がよけいな感じがします。じつはProlog-85では述語名は特に付けなくても動いてくれるのです。

そこで「P」を省略して

(TARO，CARRY，BAG)<.

とすることができます。質問で,「太郎は何を持っているか？」は

(TARO，CARRY，@X).⏎

「バッグを持っているのは誰？」というのは，

(@X，CARRY，BAG).⏎

となります。

ふつうにPrologのプログラムをキー入力すると1語ごとに「,」が必要です。もしカンマの代わりにスペースが使えれば，表現を英文に近くすることができますね。そこで

TARO CARRY BAG⏎

と入力すれば

(TARO，CARRY，BAG)<.

という節がプログラムに登録されるプログラムを使ってみましょう。

```
IN<INPUT (@X),
     CONVERT ((@X), @Y),
     ASSERT (@Y<.).
```

まずINPUTによってスペースで単語を区切った文字列を入力します。次にCONVERTで文字列中のスペースを「,」に変えてしまいます。そしてこれをASSERTでプログラムに登録するわけです。

では登録とは逆に削除はどうでしょう。ASSERTの代わりにRETRACTを使うとできます。

```
DEL<INPUT (@X),
     CONVERT ((@X), @Y),
     RETRACT (@Y).
```

節の登録と削除ができると次は表示です。プログラム中の節はすべてリストになっていますから，単なる表示ですと

```
TYPE< (@X : @Y),
     PRINT (@X : @Y),
     FALSE.
TYPE<PRINT(…… TYPE END).
```

となります。つまり(@X：@Y)はすべてのリストとパターンマッチできますから，このように形式上述語をなくしているときには，すべての節とマッチすることができるのです。でもこれですと，表示は「,」を含んでいますから，これをスペースに戻す述語RCONを考えてみます。これはSCONという述語で要素の間に「 」(スペース)を入れ，IMPLODEという組込関数で「,」を取り去ってしまえばよいでしょう。

```
RCON (@X, @Y)<
     SCON (@X, @Z),
     IMPLOD (@Z, @Y).
SCON (@X), (@X))<.
SCON((@A : @X), (@A, : @Y))<
     SCON (@X, @Y).
```

さて次は実行です。これはそんなに難しくないでしょう。

```
GO<INPUT (@X),
     CONVERT ((@X), @Y),
     @Y, RCON(@Y, @Z), PRINT
     (@Z).
```

これで一応かっこや「,」を使わずにプログラムの作成と実行ができるようになりました。図1にプログラムをまとめて示します。

さてPrologをデータベースとして使うときなど大量のデータを入力する必要がでてきます。このようなときの入力ツールを考えてみましょう。たとえば3月の星座は

SEIZA（3，かに）<.
SEIZA（3，からす）<.
SEIZA（3，うみへび）<.
⋮

となります。そこでこの3月の星座専用の入力プログラムを作ってみます。星座名のみを入力すればデータが登録されていくようにするプログラムを図2に示します。

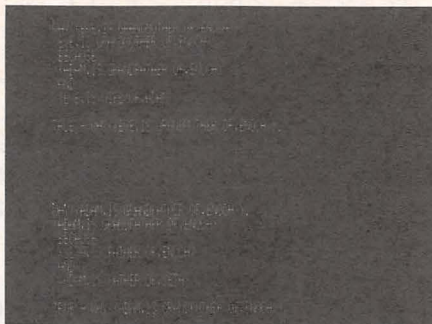
NY.⏎とすると，オープニングメッセージの「HELLO！」が表示され，続いて「PLEASE INPUT」と表示して入力待ちになります。入力するとASSERTで星座名が登録されます。入力した文字が「EX」でない限り「@X＝EX」のところでバックトラックが起こり，TRUEのところまで戻ると必ず成功するので繰り返しが実現されるわけです。「EX」を入力すると一度は登録するのですがRETRACTで消してしまい，終了メッセージを表示して終わります。

皆さんも大量のデータを入力するときは目的に合わせた入力プログラムを作ってみてください。

●図1　プログラム入出力ツール

```
 1 IN<INPUT(@X),
 2     CONVERT((@X),@Y),
 3     ASSERT(@Y<.).
 4 DEL<INPUT(@X),
 5     CONVERT((@X),@Y),
 6     RETRACT(@Y<.).
 7 TYPE<(@X:@Y),
 8     RCON((@X:@Y),@A),
 9     PRINT(@A),
10     FALSE.
11 TYPE<PRINT(----TYPE END).
12 RCON(@X,@Y)<SCON(@X,@Z),
13     IMPLODE(@Z,@Y).
14 SCON((@X),(@X))<.
15 SCON((@A:@X),(@A, :@Y))<SCON(@X,@Y).
16 GO<INPUT(@X),
17     CONVERT((@X),@Y),
18     @Y,
19     RCON(@Y,@Z),
20     PRINT(@Z).
```

●図2　データ入力ツール(3月の星座)

```
 1 NY<PRINT( HELLO !),
 2     TRUE,
 3     PRINT( PLEASE INPUT),
 4     INPUT(@X),
 5     ASSERT(SEIZA(3,@X)<.),
 6     @X=EX,
 7     RETRACT(SEIZA(3,EX)),
 8     PRINT( OTUKARESAMA).
 9 TRUE<.
10 TRUE<TRUE.
```

組込関数の強化

Prolog-85の大小比較には「>」の不等号を使いますが「<」は使いません。そこで「<」も使えるようにしてみましょう。

まず@X>@Yを次のようにします。

（@X, >, @Y）<@X>@Y.

そうすると「<」を使うには

（@X, <, @Y）<@Y>@X.

とすればよいことになります。この方法ですとほかの「>＝」，「＝>」，「<＝」，「＝<」も同様にして使えることになります（図3）。

それから，Prolog-85の文字列比較ですが先頭の1文字しか比較しません。そこで文字の長さだけ比較する方法を考えてみましょう。

比較する文字列をEXPLODEで1文字ごとのリストに分解してひとつずつ比較することにします。たとえばアルファベットの順かどうか調べるには，

（@X，IS BEFORE，@Y）<
　EXPLODE
　　（@X，@A），
　EXPLODE
　　（@Y，@B），
　COMPARE
　　（@A，@B）.

としておいてCOMPAREで比較します。比較はアスキーコードと文字の長さで行います（図4）。

Prolog-85では扱える数値は正の整数です。そこで四則演算で負の数も扱えるようにしてみます。図5にプログラムを示します。あらかじめ入っている四則演算とは異なり，実行時には演算すべきところは数値になっていなくてはなりません。組込の四則演算のように変数がどこにあってもよいということにはなっていませんので，プログラミングのときは注意してください。

さて，負数も扱えるようになったところで数式処理をやってみましょう。やってみるのはもっとも簡単な2次方程式の因数分解です。

$$x^2+3x-4=(x-1)(x+4)$$

というように左辺から右辺への式の変形を処理系にさせてみます。一般に2次式の因数分解は，

$$ax^2+bx+c=(px+q)(rx+s)$$

のとき

$$a=pr,\quad b=ps+qr,\quad c=qs$$

となるp, q, r, sの数を見つけ出すことです。掛け合わせるとaになる数の組み合わせと，cになる組み合わせをp, q, r, sに当ててみてb＝ps＋qrとなるものを見つけるのがふつうですね。Prologのプログラムでもこれと同じアルゴリズムを用いてみます。

Prolog-85の四則演算では実行時の変数はひとつ以下という制限がありますので，そのままでは掛け合わせた数から掛け合わせる数を求めることはできません。そこでKUMIという述語を作って掛け合わせる数の組み合わせを見つけられるようにします。言い換えると割り切れる整数を見つけることになります。Prolog-85の割り算は端数を切り捨てるようになっているのでこれを利用します（Prolog-1500の場合は「INT」を使って端数を切り捨てる必要があります）。プログラムではXNUMという述語で与えられた数から1までの整数を発生させて割り切れる数を見つけます。

XNUMができればあとのプログラムは簡単にできます。図6にそれを示します。NIJIという述語の本体はアルゴリズムというより因数分解の定義に近くなっています。これを実行させるには，

NIJI(1, 3, −4, @P, @Q, @R, @S).⏎

とするか

NIJI(1，3，−4：@).⏎

としてください。

NIJI(1，3，−4，1，−1，1，4).

という答が返ってくるはずです。

さて，これだけでは数式処理的な感じが

しませんので，入出力のところをもう少しそれらしくしてみましょう。プログラムは図6の50～67行になります。まずCLSで画面をクリアしたあと，式を表示して入力待ちになります。Prolog-85ではPRINTの最後に「；」を置くと改行しません。またINPUTはカーソルのある行すべてを入力文字列として扱ってしまいます。そこで，この場合は処理系からPRINTで表示した文字を入力文字から取り去るようにしています。どこまでがPRINTで表示した文字かは「＝」を使って識別しています。入力文字列に限らず，一般にPrologでは文字列や数字はそのまま取り扱わないといけないのですが，EXPLODEという関数で文字列を1文字ごとのリストに分解してしまいます。一度リストの形にすればあとは自由に並べ換えや分割ができます。ここでは必要なところを見つけ出したあとは，今度はEXPLODEとは逆の関数になるIMPLODEを使ってリストを文字列にしています。

これで一応のカッコはつきました。EX.⏎としてA, B, Cに数値を入力すれば因数分解をしてくれます。もし因数分解できな

●図3　大小比較

```
1 (@X,>,@Y)<@X>@Y.
2 (@X,<,@Y)<@Y>@X.
3 (@X,>=,@Y)<@X>=@Y.
4 (@X,=>,@Y)<@X>=@Y.
5 (@X,=<,@Y)<@Y>=@X.
6 (@X,<=,@Y)<@Y>=@X.
```

●図4　文字列比較

```
1 (@X,IS BEFORE,@Y)<
2      EXPLODE(@X,@A),
3      EXPLODE(@Y,@B),
4      COMPARE(@A,@B).
5 COMPARE((),(@B))<.
6 COMPARE((@A:@X),(@A:@Y))<
7      COMPARE(@X,@Y).
8 COMPARE((@A:@X),(@B:@Y))<
9      @B>@A.
```

●図5　四則演算の強化

```
1 ------------TASIZAN-------------<.
2 (@A,IS,-@B,+,-@C)<!,
3      @X=@B+@C,FEQ(@X,@A).
4 (@A,IS,@B,+,-@C)<!,(@A,IS,@B,-,@C).
5 (@A,IS,-@B,+,@C)<!,(@A,IS,@C,-,@B).
6 (@A,IS,@B,+,@C)<@A=@B+@C.
7 ------------HIKIZAN-------------<.
8 (@A,IS,-@B,-,-@C)<!,(@A,IS,@C,-,@B).
9 (@A,IS,@B,-,-@C)<!,@A=@B+@C.
10 (@A,IS,-@B,-,@C)<!,
11      @X=@B+@C,FEQ(@X,@A).
12 (@A,IS,@B,-,@C)<@B>=@C,@A=@B-@C.
13 (-@A,IS,@B,-,@C)<@C>@B,@A=@C-@B.
14 ------------KAKEZAN-------------<.
15 (@A,IS,@B,*,@C)<
16      MSIGN(@B,@C,@Y,@Z,@S),
17      @X=@Y*@Z,
18      IF(@S=P,EQ(@X,@A),FEQ(@X,@A)).
19 IF(@X,@T,@E)<@X,!,@T.
20 IF(@X,@T,@E)<@E.
21 EQ(@X,@X)<.
22 FEQ(@X,-@X)<.
23 MSIGN(-@A,-@B,@A,@B,P)<!.
24 MSIGN(@A,-@B,@A,@B,M)<!.
25 MSIGN(-@A,@B,@A;@B,M)<!.
26 MSIGN(@A,@B,@A,@B,P)<!.
27 ------------WARIZAN-------------<.
28 (@A,IS,@B,/,@C)<@C=/0,
29      MSIGN(@B,@C,@Y,@Z,@S),
30      @X=@Y/@Z,
31      IF(@S=P,EQ(@X,@A),FEQ(@X,@A)).
```

●図6　2次式の因数分解（1～31行は図5と同じ）

```
32 ------------KUMIAWASE-----------<.
33 KUMI(@N,@X,@Y)<ABS(@N,@M),
34      XNUM(@M,@X),
35      (@Y,IS,@N,/,@X),
36      (@N,IS,@X,*,@Y).
37 XNUM(1,1)<!.
38 XNUM(@X,@X)<.
39 XNUM(@X,@Y)<@A=@X-1,XNUM(@A,@Y).
40 ABS(-@X,@X)<!.
41 ABS(@X,@X)<.
42 ------------NIJISIKI------------<.
43 NIJI(@A,@B,@C,@S,@T,@U,@V)<
44      KUMI(@A,@S,@U),
45      KUMI(@C,@T,@V),
46      (@P,IS,@S,*,@V),
47      (@Q,IS,@T,*,@U),
48      (@B,IS,@P,+,@Q).
49 ------------NYUUSYUTURYOKU------<.
50 EX<CLS,
51      PRINT(---NIJISIKI NO INSUU BUNKAI---),
52      PRINT( ),
53      PRINT(A*X2 + B*X + C),
54      PIN( A,@A),
55      PIN( B,@B),
56      PIN( C,@C),
57      NIJI(@A,@B,@C,@P,@Q,@R,@S),
58      PRINT(=(@P*X+@Q)*(@R*X+@S)),
59      PRINT( ).
60 EX<PRINT( INSUBUNKAI DEKIMASEN).
61 PIN(@X,@Y)<PRINT(@X=;),
62      INPUT(@A),
63      EXPLODE(@A,@B),
64      APPEND(@P,(=:@Z),@B),
65      IMPLODE(@Z,@Y).
66 APPEND((),@X,@X)<.
67 APPEND((@A:@X),@Y,(@A:@Z))
           <APPEND(@X,@Y,@Z).
```

実行例

```
EX.⏎
---NIJISIKI NO INSUU BUNKAI---

A*X2 + B*X + C
 A=2
 B=5
 C=-12
=(1*X+4)*(2*X+-3)

TRUE - EX.
```

「INSUBUNKAI DEKIMASEN」のようにそのことを表示してくれます。またBの値は特に決めずに変数のままでも因数分解してくれます。

並列処理をさせてみよう

「PrologによるProlog」といわれてもよくわからないかもしれませんが，CLAUSEという関数を使うと「PrologによるProlog」が記述できます。CLAUSEというのは目標に対してパターンマッチする節の本体を返す述語です。たとえば

```
A<.
B<C.
D<E, F.
```

というとき

```
CLAUSE (A,@X). ↵
```

とすると

```
CLAUSE (A,( )).
```

となります。同様に

```
CLAUSE (B,@X). ↵
```

とすると

```
CLAUSE (B,(C)).
CLAUSE (D,@X). ↵
```

では

```
CLAUSE (D,(E, F)).
```

となります。Prolog-85では本体の並びはリストの形で返ってきます。

さて，第1回目でPrologの処理系は何をしているかを述べましたがもう一度繰り返すと，「Prologは与えられた目標に対してパターンマッチする節をプログラム中から選び，その節に本体がなければ成功，あればその本体が新しい目標となる」となっていました。ではCLAUSEを使ってこれをプログラムしてみましょう。

目標節は目標となる項の並びで本体のみの節です。これをBODYという述語で表すことにします。そして目標はリストの形で与えることにします。処理系はこのリストを先頭からひとつずつ実行していき，目標がなくなって空リストになると実行終了となります。プログラムは

```
BODY (( ))<.
BODY((@A : @X))<GOAL(@A),
BODY (@X).
GOAL (@A)<CLAUSE(@A, @B),
BODY (@B).
```

となります。CLAUSEはプログラム中だけから節を選ぶため，目標が組込関数のときは実行に失敗してしまいます。組込関数も実行させるには少し工夫がいるのです。ふつうは

```
GOAL (@X)<@X.
```

という節を追加しておきますが，四則演算をする場合は，たとえば

```
GOAL (PLUS(@X, @Y, @Z))<
    @X=@Y+@Z.
```

としておきます。

```
PLUS (@X, @Y, @Z)<
    @X=@Y+@Z.
```

だけですと，BODYを使ったとき変数の代入がうまくいかないことがあります。加算と乗算を使えるようにしたプログラムを図7に示しておきましょう。

CAL1, CAL2というプログラムがあって

```
CAL1<
    PRINT (TASIZAN START),
    PLUS (@X, @Y, @Z),
    PRINT (1+2=@X).
CAL2<PRINT (KAKEZAN
    START),
    MULT (@X, @Y, @Z),
    PRINT (2*3=@X),
```

のようになっている場合，

```
CAL1, CAL2. ↵
```

としても

```
BODY ((CAL1, CAL2)). ↵
```

としても同じ結果になります。これで「PrologによるProlog」ができました。でもこれだけですと実行速度が低下しただけであまり意味がありません。プログラムをいじって処理系を変えることで並列処理をさせてみましょう。

並列処理のプログラムを図8に示します（これは中島著『Prolog』，産業図書に出ているプログラムをProlog-85用に直したものです)。述語名はPARAです。さすがに並列処理だけあってプログラムは少々複雑です。実行は，

```
PARA (CAL1,
CAL2)). ↵
```

とします。まず10行目のPARAでCAL1, CAL2がそれぞれの節の本体に置き換わります。そうするとPARAのあとのかっこ「(」が3個続くようになって「PARA(((PRINT (TASIZAN……」となります。そして次に3行目のPARAにパターンマッチして目標の順番を並べ換えます。この並べ換えで並列処理を実現しているのです。実行はPARAの中味が空リストばかりになったとき終了します。この終了条件は1，2行になっています。

```
CAL1, CAL2. ↵
```

とすると実行結果は

```
TASIZAN START
1+2=3
KAKEZAN START
2*3=6
```

となるのに対して

```
PARA((CAL1, CAL2)). ↵
```

とすると

```
TASIZAN START
KAKEZAN START
1+2=3
2*3=6
```

となり並列実行になっていることがわかります。これはAND並列と呼ばれるものですが，すべてのプログラムがうまくいくというわけにはいきません。

```
CAL3<KEISAN(@X),
    PRINT(@X).
KEISAN(@X)<PLUS(@X, 3, 4).
```

としておいて

```
PARA((CAL3)). ↵
```

としても「7」を表示してくれません。並列

●図7 PrologによるProlog

```
 1 BODY(())<.
 2 BODY((@A:@X))<GOAL(@A),BODY(@X).
 3 GOAL(PLUS(@X,@Y,@Z))<@X=@Y+@Z,!.
 4 GOAL(MULT(@X,@Y,@Z))<@X=@Y*@Z,!.
 5 GOAL(@A)<CLAUSE(@A,@B),BODY(@B).
 6 GOAL(@X)<@X.
 7 CAL1<PRINT( TASIZAN START),
 8      PLUS(@X,1,2),
 9      PRINT( 1+2=@X).
10 CAL2<PRINT( KEKEZAN START),
11      MULT(@X,2,3),
12      PRINT( 2*3=@X).
13 PLUS(@X,@Y,@Z)<@X=@Y+@Z,!.
14 MULT(@X,@Y,@Z)<@X=@Y*@Z,!.
```

実行例

```
BODY((CAL1,CAL2)). ↵
 TASIZAN START
 1+2=3
 KEKEZAN START
 2*3=6
TRUE - BODY((CAL1,CAL2)).
```

処理のため「KEISAN」は実行しますが本体の「PLUS」を実行する前に「PRINT」を実行してしまいます。「TRACEMODE2」で実行させてみると「PRINT」を実行したあとに計算の「PLUS」を実行しているのがわかります。

並列処理にはAND並列のほかにOR並列，そして両者を組み合わせたAND-OR並列などいろいろな種類があります。Prolog-85でOR並列をする場合はAPPENDIXのFINDALLを使って

FINDALL(@X,CLAUSE(@A,@X),
@L).

とすると，目標にパターンマッチする節の本体のリストが得られますから，この中から空リストを選ぶのもひとつの方法といえるでしょう。

Prologと自然言語

Prologを語るとき必ず自然言語の処理が出てきます。というのはPrologと自然言語の文法は相性が非常によいからです。ただし今回の例題は英語です。

文＝名詞句＋動詞句
名詞句＝冠詞＋名詞
動詞句＝他動詞＋名詞句
名詞句＝名詞
動詞句＝自動詞

という英文の構文規則はそのままPrologのプログラムになります。

```
SENT(@X)<NP(@A),
    VP(@B),
    APPEND(@A,@B,@X).
NP(@X)<DET(@A),
    N(@B),
    APPEND(@A,@B,@X).
VP(@X)<VT(@A),NP(@B),
    APPEND(@A,@B,@X).
NP(@X)<N(@X).
VP(@X)<VI(@X).
```

そして単語の辞書を作ります。たとえば，

```
N((TARO))<.
N((BAG))<.
DET((A))<.
VT((CARRYIES))<.
N((HANAKO))<.
N((FLOWER))<.
```

としておくと「TARO CARRIES A BAG.」という文が正しいかを調べるには

SENT((TARO,CARRIES,A,BAG)).⏎

とすればよいのです。構文が誤っているか，辞書にない単語(処理系が知らない単語)を使った場合は失敗します。それからPrologの特徴になりますが，このように文章を文法に従って分解する構文解析のプログラムは，逆に文章を文法に従って作ることにも使えます。

SENT(@X).⏎とすると処理系は知っている単語と文法規則を使って文章を作り出してきます。

SENT(@X),PRINT(@X),FALSE.⏎

とすれば考えられるすべての文章を作り出してくれます。ただこれだけですと文法が貧弱すぎて変な文章を作ってしまいますが。

図9-(a)のプログラムではAPPENDを使って句の結合を行っていますが，もう少し効率のよい結合方法を紹介しましょう。図9-(a)では句や詞をリストで表現していましたがこれを重リストと呼ばれる方法で表現します。重リストではリストを2つ使ってひとつのリストを表現します。たとえば冠詞の「A」は「N((A))<.」だったのが

N((A:@X),@X)<.

という表現になります。「@X」はリストで実行時に中身が決まります。上の例では「@X」は「(BAG:@X)」となります。重リストは（第1リスト，第2リスト）の形をしていて第1リストは「α＋第2リスト」とな

●図8 並列処理

```
 1 PARA(())<.
 2 PARA((():@X))<PARA(@X).
 3 PARA(((@A:@X):@Y))<!,
 4     APPEND((@A:@Y),(@X),@Z),
 5     PARA(@Z).
 6 PARA((PLUS(@X,@Y,@Z):@B))<
 7     @X=@Y+@Z,!,PARA(@B).
 8 PARA((MULT(@X,@Y,@Z):@B))<
 9     @X=@Y*@Z,!,PARA(@B).
10 PARA((@A:@X))<CLAUSE(@A,@B),
11     APPEND(@X,(@B),@Z),
12     PARA(@Z).
13 PARA((@A:@X))<@A,PARA(@X).
14 APPEND((),@X,@X)<.
15 APPEND((@A:@X),@Y,(@A:@Z))<
16     APPEND(@X,@Y,@Z).
17 CAL1<PRINT( TASIZAN START),
18     PLUS(@X,1,2),
19     PRINT( 1+2=@X).
20 CAL2<PRINT( KEKEZAN START),
21     MULT(@X,2,3),
22     PRINT( 2*3=@X).
23 PLUS(@X,@Y,@Z)<@X=@Y+@Z,!.
24 MULT(@X,@Y,@Z)<@X=@Y*@Z,!.
```

実行例

```
PARA((CAL1,CAL2)).
 TASIZAN START
 KEKEZAN START
 1+2=3
 2*3=6
TRUE - PARA((CAL1,CAL2)).
```

●図9 自然言語処理

(a) ふつうのリストを使った場合

```
1 SENT(@X)<NP(@A),VP(@B),APPEND(@A,@B,@X).
2 NP(@X)<DET(@A),N(@B),APPEND(@A,@B,@X).
3 VP(@X)<VT(@A),NP(@B),APPEND(@A,@B,@X).
4 NP(@X)<N(@X).
5 VP(@X)<VI(@X).
6 APPEND((),@X,@X)<.
7 APPEND((@A:@X),@Y,(@A:@Z))
  <APPEND(@X,@Y,@Z).
8 ----------------------------------.
9 N((TARO))<.
10 N((BAG))<.
11 DET((A))<.
12 VT((CARRIES))<.
13 N((HANAKO))<.
14 N((FLOWER))<.
```

(b) 重リストを使った場合

```
1 SENT(@X,@E)<NP(@X,@A),VP(@A,@E).
2 NP(@X,@E)<DET(@X,@A),N(@A,@E).
3 VP(@X,@E)<VT(@X,@A),NP(@A,@E).
4 NP(@X,@E)<N(@X,@E).
5 VP(@X,@E)<VI(@X,@E).
6 ----------------------------------.
7 N((TARO:@E),@E)<.
8 N((BAG:@E),@E)<.
9 DET((A:@E),@E)<.
10 VT((CARRIES:@E),@E)<.
11 N((HANAKO:@E),@E)<.
12 N((FLOWER:@E),@E)<.
```

っています。ふつうはこの「α」が興味の対象となります。

重リストで文章を表現すると

SENT((TARO, CARRIES, A, BAG :
@X), @X).

となります。この場合「BAG」の後ろは何もありませんが「@X」は実行後も「@X」のままです。重リストを使って図9-(a)のプログラムを作り直すと図9-(b)となります。APPENDがなくなって実行効率は上がっているのですが，残念ながら表現という点では(a)のほうがすっきりしているようです（あとは皆さんの好みしだいです）。

人工知能について

「人工知能」，「AI」（Artifical Interigent）という言葉を見たり聞かれたりされている方は多いと思います。字から何となくわかるような気がするのですが，実体は明確になっていないことも多いようです。一般に人工知能というのは2つの意味があります。つまり，目的が2つあるのです。ひとつは人間の考える過程を明らかにするというもの，もうひとつはコンピュータに知的な動作をさせて役に立たせるというものです。前者は研究，後者は応用といえるかもしれません。したがって，前者の立場ですと処理速度や効率よりプログラムのアルゴリズムが問題となります。いかに人間に近いアルゴリズムを見つけるかが課題となるのです。一方の応用という立場ですと，逆に処理速度や効率そして賢さが重要となります。人工知能で使う道具はコンピュータ，つまりCPUです。でもCPUが人間の頭脳と同じという保証はどこにもありませんから，人間的なアルゴリズムがCPUにとって最良とはいえないかもしれません（人間は自分に似たものしか作れないから，コンピュータと人間の頭の構造は似ているという説もあります）。

2つの立場は無意識と意識の世界の差とも言い換えられるかもしれません。私たちは大部分のことは無意識に考えています。ですから人間の思考過程を調べようとしてもなかなかわからないのです。逆に意識の世界ですと思考のアルゴリズムを明確化しやすく，またコンピュータに合わせて改良もできます。ですから進展の度合いを見ると無意識の世界にかかわっているほど遅くなるようです。

ところでPrologは人工知能向き言語といわれることがあります。その理由はいろいろあるようですが，プログラムの記述がやりやすいこと，処理系がある程度の推論機能やバックトラックの機能を持っていること，そしてプログラムの使い方に自由度があり部分的に動かすことが簡単であることなどが考えられます。それから処理系の拡張が容易であるというのも重要です。そこで人工知能の応用分野のひとつとして目されている質問応答システムにPrologがどの程度使えるか見てみましょう。

質問応答システムは，CHANG/LEE著『コンピュータによる定理の証明』（日本コンピュータ協会）に従って次の4つに分類してみます。

1） yesかnoで答えられる

まず例題として与えられた事実が「ある人が東京にいればその人は大阪にはいない」と「ヒロアキは東京にいる」とき，「ヒロアキは大阪にいるか？」という質問に否定の答えを示す場合を考えます。これはほとんどそのままPrologのプログラムになります

```
0  (HIROAKI, IS IN, OSAKA).
1  (@X, IS NOT IN, OSAKA) <
        (@X, IS IN, TOKYO).
2  (HIROAKI, IS IN, TOKYO).
```

2）「どこ」や「誰」に対して答えられる

これもPrologにとってはそんなに難しくありません。たとえば上の例で「ヒロアキはどこにいるか？」は，Prologでは

(HIROAKI, IS IN, @X).

となります。「@X」のところに求める答えが入って返ってきます。このように最後の結果の正否や結果そのものだけを求める場合，Prologは入出力には特に気をつかわなくともそのままで使えます。

3）「どのように」に対して答えられる

これはPrologの処理が行っていることの状態に対する質問になります。ですから，Prolog-85でもっとも安直に実現させるには「TRACE MODE2」で実行中の状態を表示させてやればよいのです。でも少々表示が冗長すぎて質問に対する的確な答えにはなりません。

例題として，もう皆さんお馴じみの「ハノイの塔」を取り上げてみます。このパズルは，3本の棒があって，大きさの異なるn個の円盤が下から大きい順に1本の棒にはまっています。これを一度に動かす円盤は1枚，そして必ず上にくる円盤が小さいという条件で，別の棒へすべての円盤を移し換えるというものです。

このパズルは再帰的に考えると次のようなアルゴリズムで解けます。棒をA,B,Cとしてn番目の円盤をAからCへ移す場合は，

1　n−1個の円盤をAからBへ移す

2　n番目の円盤をAからCへ移す

3　n−1個の円盤をBからCへ移す

となります。実際のプログラムでは上記のアルゴリズムにn=1のときの終了条件と，円盤を動かすという手順の「MOVE」を加える必要があります。これでいちおう実行には成功しますが，質問に答えたことにはなりません。この場合，最後の結果（確かに移し換えられる）よりもどうやって移し換えられるかが問題なのです。

TRACE MODE2とすれば実行過程をすべて表示してはくれますが，目がチラつくだけであまり親切とはいえません。必要な情報は「どうやって動かすか」つまり「MOVE」のところだけなのです。ですから普通は

```
MOVE(@X, @A, @B) <
    PRINT(MOVE @X,
    FROM @A, TO @B).
```

のようにして「MOVE」が実行されたときにそのことを表示させてやるのです。Prologで「どのように」という質問に対するプログラムを作るときは，問いに対して実行に成功するようにアルゴリズムを考えることのほかに，どのように実行過程を表示するかも考えなくてはなりません。

4）答えの中に条件が記述できる

たとえば，かぜ薬の箱には1回に服用する数として「大人3錠，子供1錠」と書いてあります。そこで

```
MEDICINE(ADULT, 3) <.
MEDICINE(CHILD, 1) <.
```

としておいて質問は

MEDICNE(@X, @Y). ↵

とすると「大人なら3錠」というのがわかり，次にANOTHER.↵とすると「子供なら1錠」ということがわかります。つまり，この型の問いに対してはプログラムと質問の方法を限定すればPrologはそのままでも使えないことはないといえます。さて，たびたび登場するTARO君はどうでしょうか

MEDICINE(TARO, @X). ↵

としても失敗してしまいます。一般的な場合に対しては

```
MEDICINE(@X, 3) < (@X, IS ADULT).
MEDICINE(@X, 1) < (@X, IS CHILD).
```

としておき質問用に「Q4」という述語を，

```
Q4(@X) < CLAUSE(@X, @B),
    PRINT(IF @B, THEN @X),
    FALSE.
Q4(@X) <
    PRINT(IJO DESU).
```

としておけば

Q4(MEDICINE(TARO,@X)). ↵

で一応条件を含む答えが得られます(図10)。つまりふつうの場合は，パターンマッチした節の本体は処理系が実行していたのに対し，この場合は実行せずに質問者に対して本体を表示するだけにしているのです。

以上が質問応答システムの４種類です。最近よく聞く「エキスパートシステム」(ある分野の経験，知識を整理してコンピュータに蓄えておき，これに基づいて演繹的な推論を行わせようとするもの：『現代用語の基礎知識』，自由国民社より)では質問に対する答えが出たあと，なぜその結論になったかを表示できることが条件になっているようです。そこでPrologに「なぜ」に対する答えを出させてみましょう。これも処理系の実行過程に対する質問になりますから，「TRACE MODE2」で実行させれば一応表示はしてくれます。でもこの場合も親切な表示とはいえません。途中で実行に失敗してバックトラックが起こっても全部表示します。ここでは答えを出すのに使った節（事実と規則）のみを表示するようにすればいいのです。また推論に使ったすべての節を表示するのもわかりにくくなると思いますので，必要最少限の表示だけさせてみましょう。図11に「WHY」という述語でプログラムしてあります。例題は旧約聖書に出てくる人物の名前を使っています。実行したようすも示しておきますが，なんとかそれらしくなっていると思いませんか？

●図10　答えの中に条件が入る質問

```
0 Q4(MEDICINE(TARO,@X)).
1 Q4(@X)<CLAUSE(@X,@B),
2      PRINT(IF @B, THEN @X),
3      FALSE.
4 Q4(@X)<PRINT( IJYO DESU).
5 MEDICINE(@A,3)<(@A,IS ADULT).
6 MEDICINE(@A,1)<(@A,IS CHILD).
```

実行例

```
Q4(MEDICINE(TARO,@X)). ↵
IF ((TARO,IS ADULT)),
    THEN MEDICINE(TARO,3)
IF ((TARO,IS CHILD)),
    THEN MEDICINE(TARO,1)
  IJYO DESU
TRUE - Q4(MEDICINE(TARO,@X)).
```

「太郎の薬はいくつか？」
もし太郎が大人なら３錠
もし太郎が子供なら１錠

おわりに

これでProlog-85の入門を終わります。この連載を読まれて皆さんはPrologに対してどういう感想を持たれたでしょうか。Prologというなんとなく次世代の予告を感じさせる名前から想像されるとおりのものだったでしょうか？　少なくとも私にとってはPrologというのはたいへん魅力的な言語ですから，今後とも長く付き合っていきたいと思います。連載の感想などお寄せいただければ幸いです。では皆さんさようなら。

●図11　理由を考えるプログラム

```
 1 WHY(@A)<CLAUSE(@A,@B),
 2      AND@B,
 3      PRINT(@A),
 4      PRINT( BECAUSE),
 5      DISP(@B),
 6      PRINT( ).
 7 AND()<.
 8 AND(@P:@Q)<@P,AND@Q.
 9 DISP(())<PRINT( IT'S A FACT).
10 DISP((@A))<PRINT( @A).
11 DISP((@A:@X))<PRINT( @A),
12      PRINT( AND),
13      DISP(@X).
14 ------------------------------.
15 (ADAM,IS FATHER OF,CAIN)<.          ┐
16 (ADAM,IS FATHER OF,ABEL)<.          │
17 (ADAM,IS FATHER OF,SETH)<.          │ 事実
18 (SETH,IS FATHER OF,ENOCH)<.         │
19 (EVE,IS WIFE OF,ADAM)<.             ┘
20 (@M,IS MOTHER OF,@C)<               ┐
21      (@F,IS FATHER OF,@C),          │
22      (@M,IS WIFE OF,@F).            │
23 (@G,IS GRANDFATHER OF,@C)<          │
24      (@F,IS FATHER OF,@C),          │ 規則
25      (@G,IS FATHER OF,@F).          │
26 (@G,IS GRANDMOTHER OF,@C)<          │
27      (@F,IS GRANDFATHER OF,@C),     │
28      (@G,IS WIFE OF,@F).            ┘
```

実行例

```
(@X,IS GRANDMOTHER OF,@Y). ↵                       「誰が誰の祖母か？」
TRUE - (EVE,IS GRANDMOTHER OF,ENOCH).               EVEがENOCHの祖母です

WHY((EVE,IS GRANDMOTHER OF,ENOCH)). ↵              「なぜか？」
(EVE,IS GRANDMOTHER OF,ENOCH)
 BECAUSE                                            なぜなら
 (ADAM,IS GRANDFATHER OF,ENOCH)                     ADAMはENOCHの祖父であり
 AND
 (EVE,IS WIFE OF,ADAM)                              EVEはADAMの妻だからです

TRUE - WHY((EVE,IS GRANDMOTHER OF,ENOCH)).

WHY((ADAM,IS GRANDFATHER OF,ENOCH)). ↵             「なぜADAMはENOCHの祖父か？」
(ADAM,IS GRANDFATHER OF,ENOCH)
 BECAUSE                                            なぜなら
 (SETH,IS FATHER OF,ENOCH)                          SETHはENOCHの父であり
 AND
 (ADAM,IS FATHER OF,SETH)                           ADAMはSETHの父だからです

TRUE - WHY((ADAM,IS GRANDFATHER OF,ENOCH)).

WHY((EVE,IS WIFE OF,ADAM)). ↵                      「なぜEVEはADAMの妻か？」
(EVE,IS WIFE OF,ADAM)
 BECAUSE
 IT'S A FACT                                        事実だからです

TRUE - WHY((EVE,IS WIFE OF,ADAM)).
```

第11回

CTCはきちょーめんなのである

Iwai Ippei
祝　一平

皆さん今晩は。私がラッシャー祝です。

さて，今月と来月は，「CZ-8BM2発売記念」としてZ80CTCとZ80SIOについてやるのである。CZ-8BM2は，Oh!MZの読者ならすでに知っているよーに，RS-232Cが1チャンネルとマウスインタフェイスがついた，なかなかのボードである。CTCとSIOはそのボードの中で主役を演じているわけであるが，はっきり言って，このボードはturboとほとんど同じなのである。唯一の違いは，I/Oアドレスで，turboでは，

SIO＝1F90H～1F93H
CTC＝1FA0H～1FA3H

だったのが，CZ-8BM2では，

SIO＝1F94H～1F97H
CTC＝1FA4H～1FA7H

となっただけである。ただしこれは編集室に来たものがそうだったのである。が，市販されるものも工場出荷時にはそうなっているだろう。しかし，turboのmodel 10に使う場合はこのままではだめで，なにやら少々変更しなければならないようだが，そのような部分についても，ちゃんとサポートされるそうである。

さて，そこでどのよーな方針でやるかと言うと，まずはCTCの割り込みを使って「タイム・シェアリングもどき」をやってしまうのである。本当はそんなたいそーなことではなくて，音楽を鳴らすだけなのだが，基本は同じなので大風呂敷を広げて景気をつけてしまうのである。

次に何をやるかというと，やはりマウスドライバーをやってしまうのである（来月だよ）。これはある程度実用的にするためにぜーんぶマシン語にしてしまうのである。「使いものになるプログラムは載せない」というのがこの「試験に出るX1」の基本方針なのだが(知ってた？)，私はあえてその禁を破ってしまうのである（と言いつつ，実は使いもんにならないルーチンだったりして——と，フェイントをかけておく）。

CTCとSIOの概略である

まずはI/Oマップである。表1が来月やるSIO，表2が今月のCTCである。ところがなんと，SIOのアドレスが1985年6月号とぜんぜん違うのである。これは私の不徳のいたすところなのである。この原稿のためのプログラムを書いていて，やっと気づいたしだいである。実に最低であった。

では，今月の主役のCTCであるが，チャンネルは0から3まである。ざっと説明すると，これらのチャンネルは2つのグループに分かれる。すなわちチャンネル0，3とチャンネル1，2である。

チャンネル0，3はおもにタイマとカウンタに使われているのだ。はやい話がZ80に対して一定時間ごとに割り込みをかけてくれるのである。一定時間ごとに割り込みをかけてくれるとどのよーなメリットがあるかと言うと，たとえばこれからやるような，音楽を鳴らす場合である。つまり，Z80が別のことに熱中していても，CTCが「あなた，そろそろPSGさんに次のデータを渡す時間ですよ」などと教えてくれるのである。つまりは秘書のようなものなのだ。秘書がいなければ，自分でしょっちゅう時計を見ていなければいけないし，うっかりすれば決められた時間を過ごしてしまうかもしれないのである。チャンネル0，3はそのように使われているのである。

チャンネル1，2はSIOにつながれている。具体的に何をしているかと言うと，RS-232Cは300ボー（BPS）とか，1200ボーとかの転送速度があるが，そのための基準クロックを作っているのだ。すなわち，X1でSIOを使おうとするなら，まずCTCが第一関門になっているのである。

CTCなのである

CTCのコマンドはそれほど複雑ではない。図1にあるようにコマンドは1バイトである。これを，4つのチャンネルに別々に送るわけである。指定した場合は，コマンドの直後に「タイムコンスタント」と呼ばれる1バイトを送ることもあるし，チャンネル0に対しては「割り込みベクトル」を送ることもあるが，結局はそれだけのことである。

まず，CTCのやることを，ごくごく簡単に説明しておく。最初に，図2を見ていただきたい。これはCTCの接続図である。「CLK/TRGn」とか，「ZC/TOn」などがあるが，これはCTCの端子名である。「CLK/TRGn」とは「外部クロック/タイマトリガ」ということで，要するに各チャンネルごとにある入力である。「ZC/TOn」は「ゼロカ

表1　SIOアドレス

アドレス	内　容	
1F90H	チャンネルA　データポート	IN/OUT
1F91H	チャンネルA　制御語	IN/OUT
1F92H	チャンネルB　データポート	IN/OUT
1F93H	チャンネルB　制御語	IN/OUT

表2　CTCアドレス

アドレス	内　容	
1FA0H	チャンネル0	IN/OUT
1FA1H	チャンネル1（SIOチャンネルA用クロック）	IN/OUT
1FA2H	チャンネル2（SIOチャンネルB用クロック）	IN/OUT
1FA3H	チャンネル3	IN/OUT

ウント/タイムアウト」で，こちらは出力に対応する（ただしチャンネル３用のZC/TO_3はピンの数の都合によって，省かれている)。

CTCのやることは，パルスを数えることである。数えられるパルスは図2の「CLK/TRG」もしくは，システムクロックの ϕ (X1では4MHz) である。CTCの各チャンネルには「ダウンカウンタ」というものがあり，最初は「ダウンカウンタ＝タイムコンスタント」とするのである（タイムコンスタントは０～255を指定してやる)。各チャンネルは，それぞれがそれぞれのパルスを数えるのだが，何個かのパルス（１個，16個，256個の３つの場合がある)が来るたびにダウンカウンタをひとつずつ減らしていくのである。

そして，ダウンカウンタが0になると(最初が０だったならば，256回減らすことになる)，「ZC/TO」からひとつのパルスを出すのである。つまり，パルスの数を1/nにするのである。もちろんそれだけではどーしよーもないので，パルスを出すのといっしょに，CPUに対して割り込みをかけたりもするのである。ま，これがCTCのやっていることである。

コマンドは各ビットごとに意味を持っているので，D_7から順に説明していくのである。

D_7はダウンカウンタが０になったときに割り込みを起こさせるかどうかのフラグである。

D_6はモードの設定である。それぞれのチャンネルに「カウンタモード」と「タイマモード」のどちらかを設定するわけであるが,「カウンタとタイマはどこがどー違うんでい」と，ムッとする人が多いであろう。私も実はムッとしている。わかりやすく言うと，

「タイマモードでは，SIOに供給されているクロック(ϕ＝X1では４MHz)を数える」。

「カウンタモードでは,「CLK/TRG_n」という端子に来るパルスを数える」。

というだけのことである。

D_5はD_6でタイマモードを選択したときにのみ意味を持つ。これは，プリスケーラの指定で，例のダウンカウンタの値を勝手に16倍（D_5＝０)，もしくは256倍（D_5＝１）するものだと思えばよい。なぜそうなっているかと言うと，タイマモードのときの入力のϕは，一般的に４MHzという高速な周波数なので，０～255までしかないダウンカウンタで数えても，数え終わるのにもっとも長くて250ns＊256＝64msしかなく，あまり使い道がないからというZilog の親心だと考えられる（本当の親心ならダウンカウンタを２バイトで指定できるようにすりゃあ良いのに。ブツブツ)。まあ，ここはちょっとセコイ部分である。

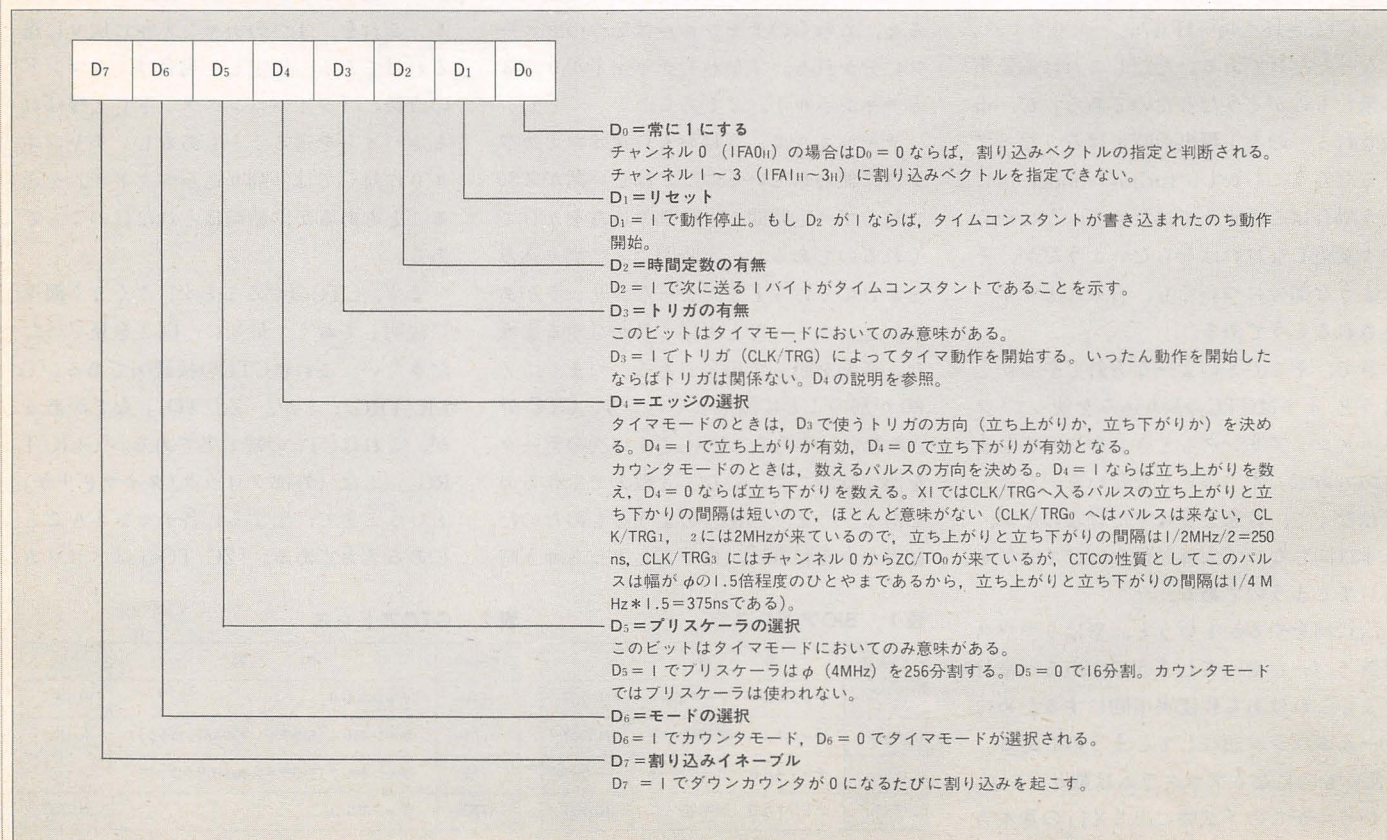
D_4はエッジの選択である。ここは（X１では）重要ではないので，図１を見ておくれ。

D_3もX１ではあまり重要ではない。

D_2は次にタイムコンスタントを送るかどうかのフラグである。DMAのことを覚えている人には，ポインタビットと言えばわかりやすいだろう。

D_1はリセットであるが，ちょっと注意が必要である。つまり，CTCはリセットをかけられなかったなら，そのときやっている動作を終えてから，新しいコマンドに基づく動作を開始するのである。よって，リセットは大いに使うべきである。

D_0は，コマンドの場合には，常に１にしておく。さもなくば，割り込みベクトルを

図１　CTCへのチャンネル・コントロール・ワード

指定されたものと解釈されてしまう。

CTCでは，割り込みベクトルは，チャンネル0に対してのみ指定できることになっている（つまり，割り込みベクトルをOUTできるのは1FA0H番地にのみ）。それじゃ，他のチャンネルは割り込みをかけられないのかと，一瞬思ってしまうだろうがご安心を。チャンネル0に対して指定すると，他の3チャンネルにも自動的に割り込みベクトルが割り当てられるのである。すなわち，連続した4つのベクトル（8バイト）がまとめて指定されるのである。ただし，その8バイトには少々制限がある。それはどーゆーことかというと，チャンネル0のベクトルは，

&B??????000

のよーに，下3ビットが0になっていなければならないのだ。このとき各チャンネルのベクトルはそれぞれ，

1 → &B?????010

2 → &B?????100

3 → &B?????110

となる。

だから単純に，「おっ，ここに8バイト分の空きがある。よしよし，CTCの割り込みテーブルに使ってしまおう」などということは許されないのだ。つまり，その8バイトの先頭が

×××8Hか×××0H（下3ビットが0）でなければいけないのだ。この点，注意が必要である。

CTCの使い方である

さて，あーだこーだと説明してきたが，X1の場合はハード的なCTCの使い方が単純なので，悩むことはぜんぜんないのである。つまり，本来のCTCは$D_3=1$とすることで，「信号（トリガ）が立ち上がってから，一定時間後に割り込みをかける」などという機能があるのだが，そんなことはX1では使えないのである（使う必要もないだろう）。X1でのCTCの役割は極めて簡単明瞭で，次の3つに要約できる。

1) 図2に示したように，X1ではチャンネル0用のCLK/TRG_0はVcc（+5V）につながっている。すなわち，パルスがぜんぜん来ないので，チャンネル0はタイマモードで使うしかない。その場合，チャンネル0は4μs〜16.384msごとに割り込みをかけてくれる。この時間が短すぎるか，ちょうどピタリの間隔が得られないのならば，ZC/TO_0がCLK/TRG_3に接続されていることにより，チャンネル3をカウンタモードで使ってチャンネル0と組み合わせると，最長4.194304秒の間隔を得られる。また，チャンネル0，3を別々に動かすことも可能である。

2) チャンネル1，2はそれぞれSIOのチャンネルA，Bのクロックにつながっているので，それなりに使ってやる。ただし，気が向いたならばチャンネル0，3と同じように，割り込みを起こさせることもできる（CLK/$TRG_{1,2}$には2MHzが来ているのでチャンネル0よりも割り込み間隔を短くできる）。

3) OUT命令ではなく，IN命令でCTCにアクセスすると，そのときのダウンカウンタの値を得られる。ただし，これはあまり使い道があるとは考えられない。

さて，そういうわけで実際に使ってみるのである。最初は，3)に示したダウンカウンタを読み出すことをやってみる。これなら割り込みを使う必要がないので入門としてはおあつらえ向きである。サンプルプログラムはリスト1である。

100〜130行では縁起ものなので，各チャンネルに3をOUTしてリセットしている。次に150行でチャンネル0にOUTしているのは，&B00100111である。順に見ていくと，

・割り込みなし
・タイマモード
・プリスケーラは256分割
・無視して良い
・無視して良い
・次にタイムコンスタント有り
・リセット（$D_2=1$だからタイムコンスタントを書き込まれたあとで動作開始）
・D_0だから1

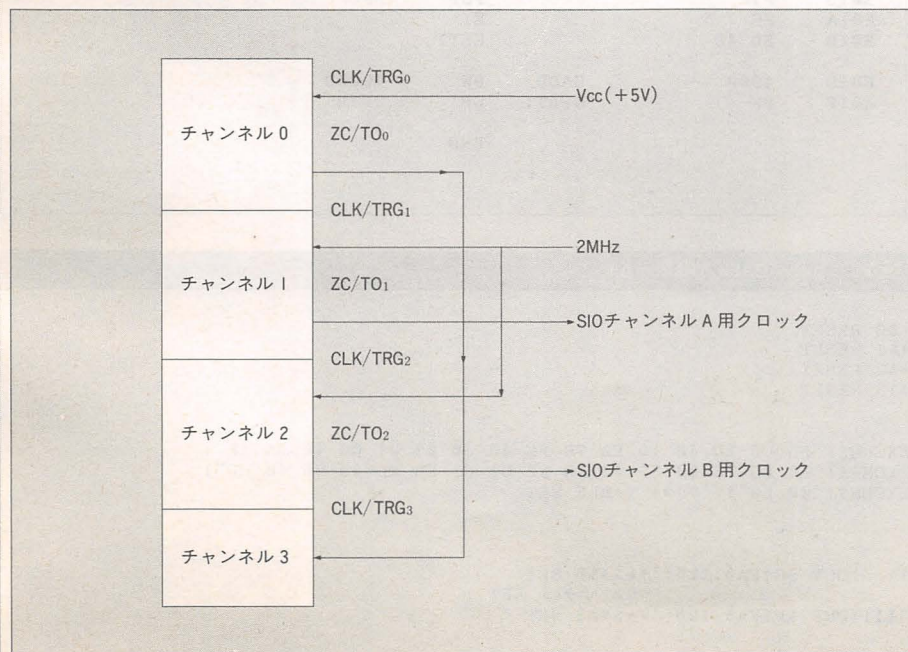
となっている。だから次にOUTしている“200”はタイムコンスタントである。160行ではチャンネル3に&B01000111をOUTしている。これも順に見ていくと，

・割り込みなし。
・カウンタモード
・プリスケーラは関係なし
・無視して良い
・関係なし
・次にタイムコンスタント有り
・リセット（$D_2=1$だからタイムコンスタントを書き込まれたあとで動作開始）
・D_0だから1

である。150行と同じく，次にOUTしている“200”はタイムコンスタントである。

このようにCTCを設定してやると，どうなるかというと，

1) チャンネル0はタイマモードであるから，システムクロックのφ（4MHz，周期は250ns）を数える。プリスケーラが256，

図2　X1/X1turboにおけるCTCの各チャンネルの構成

タイムコンスタントが200であるから，ZC/TO_0からパルスを出す間隔は，

250(ns)＊256＊200＝12.8(ms)

となる。ようするに，0.00000025秒周期のパルスをもとにして，0.0128秒周期のパルスを作っているのである。

2) チャンネル3はカウンタモードだからCLK/TRG_3に来るパルスを数える。そこにはZC/TO_0がつながっているから，結局0.0128秒ごとに来るパルスを数えることになる。タイムコンスタントは200だから，ひとつパルスが来る度に「200，199，198，……，2，1，(一瞬0)」となる。その次はまた200で，延々とそれを繰り返すのである。

ではぼちぼちと本筋へ入って行く。CTCの本筋といえば，当然ながらタイマー割り込みを使った「マルチタスク」である。理解に便利なように，CTCの設定をBASICで書いてある。リスト2は，「割り込み実行ルーチン」のアセンブルリスト，リスト3がそれを使った例である。これは，turbo BASICでは割り込みテーブルの位置（つまりIレジスタの値）が違うために動かない。

リスト3をRUNすると「OK」と表示されたのち，画面に筋が走り出すであろう。しかしその他はまったく正常なBASICのコマンド待ちの状態になっているはずである。試しにリストを取ってみることもできる。その場合はグラフィックが表示されなくなるが，CTRL-Dを押せばまた表示されるはずである。これは遊びのようなサンプルであるが，タイマー割り込みを理解するにはちょうど良いだろう。

では実際になにが起こっているのかを，ねっとりと解説してみる。

まず，220行でチャンネル0に対してやっていることは，タイムコンスタントが125になったこと以外はリスト1の160行と同じである。次に230行で58_HをOUTしているが，これは$D_0=0$であるから割り込みベクトルの設定である。これにより，割り込みベクトルがチャンネル0は58_H，チャンネル1は$5A_H$，チャンネル2は$5C_H$，チャンネル3は$5E_H$となる。240行にあるチャンネル3の設定は$D_7=1$として割り込みを起こさせている点以外はこれもリスト1の160行と同じである。

さて，ちょっと前にもどって180行を見ていただきたい。ここで$005E_H$番地からの2バイトに00_H，$E0_H$を書き込んでいる。これがチャンネル3用の割り込みテーブルである。仕掛けはこれだけである。これでチャンネル3により，

250(ms)×256×125×125＝1(秒)

ごとに割り込みが起き，その度に$E000_H$番

リスト1　ダウンカウンタを表示させる

```
100 OUT &H1FA0,3:'ﾁｬﾝﾈﾙ0 RESET
110 OUT &H1FA1,3:'ﾁｬﾝﾈﾙ1 RESET
120 OUT &H1FA2,3:'ﾁｬﾝﾈﾙ2 RESET
130 OUT &H1FA3,3:'ﾁｬﾝﾈﾙ3 RESET
140 '
150 OUT &H1FA0, &B100111:OUT&H1FA0,200:'ﾁｬﾝﾈﾙ0 SET
160 OUT &H1FA3,&B1000111:OUT&H1FA3,200:'ﾁｬﾝﾈﾙ3 SET
170 '
180 PRINTINP(&H1FA0),INP(&H1FA3):GOTO 180
```

リスト2　割り込み実行ルーチン

```
                                .Z80
                                .PHASE   0E000H
                        ;
E000    F5              RUNG:   PUSH     AF
E001    C5                      PUSH     BC
                        ;
E002    ED 4B E01D              LD       BC,(GADD)
E006    78                      LD       A,B
E007    FE 40                   CP       40H
E009    30 03                   JR       NC,OKOUT        ;BC >= 4000H?
                        ;
E00B    01 4000                 LD       BC,4000H
                        ;
E00E    3A E01F         OKOUT:  LD       A,(GPAT)
E011    ED 79                   OUT      (C),A
E013    03                      INC      BC
E014    ED 43 E01D              LD       (GADD),BC
E018    C1                      POP      BC
E019    F1                      POP      AF
E01A    FB                      EI
E01B    ED 4D                   RETI
                        ;
E01D    4000            GADD:   DW       4000H
E01F    FF              GPAT:   DB       0FFH
                        ;
                                END
```

リスト3　タイマー割り込みを使ってBASICと"共走"：turbo BASICでは動かない

```
100 OUT &H1FA0,3:'ﾁｬﾝﾈﾙ0 RESET
110 OUT &H1FA1,3:'ﾁｬﾝﾈﾙ1 RESET
120 OUT &H1FA2,3:'ﾁｬﾝﾈﾙ2 RESET
130 OUT &H1FA3,3:'ﾁｬﾝﾈﾙ3 RESET
140 '
150 CLEAR &HE000
160 MEM$(&HE000,16)=HEXCHR$("F5 C5 ED 4B 1D E0 78 FE 40 30 03 01 00 40 3A 1F")
170 MEM$(&HE010,16)=HEXCHR$("E0 ED 79 03 ED 43 1D E0 C1 F1 FB ED 4D 00 40 FF")
180 MEM$(&H5E,2)    =HEXCHR$("00 E0"):'ﾜﾘｺﾐ TABLE SET
190 '
200 CLS 4:INIT
210 '
220 OUT &H1FA0,&B100111   :OUT &H1FA0,125:'ﾁｬﾝﾈﾙ0 SET
230 OUT &H1FA0,&H58                      :'ﾜﾘｺﾐﾍﾞｸﾄﾙ SET
240 OUT &H1FA3,&B11000111:OUT &H1FA3,125:'ﾁｬﾝﾈﾙ3 SET
```

地から始まるリスト2の割り込み実行ルーチンに飛んで来ることになる。リスト2のマシン語ルーチンは見てのとおりに，1バイト（8ドット）ずつグラフィックにデータを書き込んで行くだけである。220もしくは230行の“125”を“1”に書き換えると書き込みが速くなるので，CLS 4と追いかけっこをするのもまた楽しからずやである。

実技編である

タイマー割り込みを実用的に使う方法としては次の3つがあげられるだろう。

1)一定のリズムで何かをしたいとき。

たとえばturbo BASICのTEMPO文ではタイマー割り込みの間隔を変えることにより音楽の演奏速度を変えている。

また，ゲームの全体的な速度が敵キャラが少ないときは速く，多いときは遅くなったりするのをよく見かけるが，タイマー割り込みを使うと比較的簡単にそのよーなことを避けることができる。

2) 2つのことを同時にしたいとき。

一番良い例が同じくturbo BASICのMUSIC@文である。turbo BASICではMUSIC@文中の演奏データは(どっかの) バッファに入れておくだけで，実際の演奏はそのあとに続くコマンドを処理しながら，時々タイマー割り込みによって適当なデータをPSGに送り込むことにより行っている。もっと簡単に言ってしまうと，ゲームでPCGやグラフィックを動かしながら（リズムを狂わさずに）BGM や効果音を鳴らすことができる。

3)遅い周辺器機を待たずにCPUをフルに使いたいとき。

これは2)の場合とかなり近いものだがここでは区別しておく。これで一番良くあるのが（本体側ソフトウェアによる）プリンタバッファである。これはプリンタの印字速度が遅いために，CPUがしこたま待たされるのを避けるためのものである。念のために言うが，プリンタから本体へはREADY信号というものが来ていて，これは「本体さん，私ことプリンタにデータを1バイト送ってもいいよ」ということを示す信号である。この信号が「まだダメ」であるなら，CPUは待っていなければならないのだ。ここでプリンタバッファの動作を簡単に説明する。まずはプリンタに送りたいデータはバッファに入れておく。そしてタイマー割り込みがかかるたびにREADY信号をチェックして，「送ってもいいよ」と言えば1バイト送ってやるのである。ようするに「他の仕事をしながら，時々様子を見る」という使い方である。

4)そのものズバリに時計を作る。

一定時間ごとに割り込みを起こしてくれるのだから，その回数を数えていれば時間が正確にわかるのである。1985年12月号のOh！MZ 質問箱にも書いてあるが，1/100秒の測定などは朝飯前である。またメモリが許すかぎり，長いタイマーも作成可能である。たとえば何年，何世紀を 1/100秒単位で計ることも簡単である。

そこでまず，2)のBGM からやってみる。対比のためにリスト4にタイマー割り込みを使わない場合も載せておく（私は時々このよーなことをするので「あっ，今月はturboだ。くそっ，読んでやるもんか」などというX1ユーザーは地獄に落ちるのであった)。説明しよう。最初に並んでいる MEM$文はマシン語プログラムなどではなく，演奏データである。全部 BASIC なのだから配列にすりゃーいいもんだと思うだろうが，私はしたいよーにするのだ。で，演奏データの形式だが，これは2バイトが1組になっている。規則は簡単で，

①1バイト目が00_H～$0F_H$ならば，それはPSGのレジスタ番号である。PSG のその番号のレジスタに次の1バイトが書き込まれる。

②1バイト目が10_Hもしくは11_Hならば，それはウエイト（時間つぶし）コマンドである。10_Hの場合は次の1バイトの値に相当する時間，PSGには何も書き込まれない（消されもしない)。11_H の場合は長いウエイトである。次の1バイト×256に相当する時間，PSGには何も書き込まれない。

これだけじゃなんだから，110行だけは解説しておく。まずは00_H，DD_H だから，「0番レジスタにDD_Hを書き込め」となる。次にある2組も同じよーなものである。結

リスト4　BGMプログラムのBASIC版

```
100 CLEAR &HD000
110 MEM$(&HD000,12)=HEXCHR$("00 DD 01 01 08 0F 10 05 08 00 10 05")
120 MEM$(&HD00C,12)=HEXCHR$("00 A9 01 01 08 0F 10 05 08 00 10 05")
130 MEM$(&HD018,12)=HEXCHR$("00 7B 01 01 08 0F 10 05 08 00 10 05")
140 MEM$(&HD024,12)=HEXCHR$("00 DD 01 01 08 0F 10 05 08 00 10 05")
150 MEM$(&HD030,48)=MEM$(&HD000,48):'ｸﾘｶｴｼ
160 MEM$(&HD060,12)=HEXCHR$("00 7B 01 01 08 0F 10 05 08 00 10 05")
170 MEM$(&HD06C,12)=HEXCHR$("00 65 01 01 08 0F 10 05 08 00 10 05")
180 MEM$(&HD078,12)=HEXCHR$("00 3E 01 01 08 0F 10 05 08 00 10 05")
190 MEM$(&HD084,12)=HEXCHR$("00 7B 01 01 08 0F 10 05 08 00 10 05")
200 MEM$(&HD090,48)=MEM$(&HD060,48):'ｸﾘｶｴｼ
210 DEFINT A-Z:CLICK OFF:WIDTH 40:INIT
220 X=20:Y=12:LOCATE X,Y:PRINT "A";
230 MPS=&HD000:MPE=&HD0C0:MP=MPS:W=0
240 SOUND 7,&B111000:SOUND 8,0
250 '
260 GOSUB"SOUND"
270 S=STICK(0):T=STRIG(0)
280 IF S=0 THEN FOR D=0 TO 100:NEXT:GOTO 360
290 LOCATE X,Y:PRINTSPACE$(1);:'ERASE CHAR
300 Y1=Y-((S+2)¥3)+2
310 X1=X+((S+2) MOD 3)-1
320 IF (X1>=0) AND (X1<39) THEN X=X1
330 IF (Y1>=0) AND (Y1<23) THEN Y=Y1
340 LOCATE X,Y:PRINT "A";
350 '
360 IF T THEN END
370 GOTO 260
380 '
390 LABEL"SOUND"
400 IF W THEN W=W-1:RETURN:'WAIT
410 IF MP=MPE THEN MP=MPS
420 M1=PEEK(MP):MP=MP+1:M2=PEEK(MP):MP=MP+1
430 IF M1<&H10 THEN SOUND M1,M2:GOTO 410
440 IF M1=&H10 THEN W=M2:GOTO 400
450 IF M1=&H11 THEN W=M2*256:GOTO 400
460 PRINT "DATA ERROR":STOP
```

局この3組によって，チャンネルAから，“ド”の音が音量15（08H，DFH）で出ることになる。しかしこれだけでは音にならない。つまり，一定時間以上鳴らし続けてやらなければ人間の耳には“ド”に聞こえないのだ（「プチッ」という音になる）。そこで次に10H，05Hでウエイトを置いてやる。そのあと一度チャンネルAの音量を0にして，もう一度ウエイトがある。これはMUSIC文を使ったことのある人ならわかるように，音符と音符の間を切るためのものである。つまりスタッカートである。リスト4のデータの仕組みは大体こんなふうになっている。

さて，このプログラムは実にセコクて極めて原始的なことしかしていない。つまりRUNすると画面の中央に“A”が表示され，“ドレミド-ドレミド-ミファソミ-ミファソミ”というセコイBGMがエンエンと繰り返される。しかし，お立ち合い。テンキーによって“A”は上下左右に動くが，BGMはほとんど乱れずに続くのである。

さっさとタネを明かしてしまうが，これは「キャラクタを動かす」というプログラムがループになっていることを利用しているのだ。どーゆーことかと言うと，まず“ド”を出すならば，PSGをそのよーに設定してやる。つまりPSGのレジスタの0，1，8にそれぞれの値を書き込んでやる。“SOUND”にGOSUBすると，ウエイト中かもしくはウエイトコマンドが見つかるまではRETURNしないので，最初に“SOUND”にGOSUBした段階ですでにPSGは“ド”の音を出しているのである。

ウソだと思ったら（思うかな？）265行に「END」を入れてみるといい。“ド”が鳴り続けるはずである（止めるときはCTRL-D）。“SOUND”からRETURNしたあとは，キャラクタを動かす作業だけをすれば良い。ただし，ループの時間（次に“SOUND”にGOSUBするまでの時間）を，あまり変えないようにすること。これは280行を見てもらえばわかると思うが，テンキーからの入力がなくてキャラクタを動かす必要がない場合は，FOR文で時間をつぶしている。その他の290～340行はキャラクタを動かしているだけのルーチンである。290行では“A”を消している部分，300，310行はよくあるテクニックを使った新しい位置の計算である。320，330行は画面からはみ出さないようにチェックしてから，新しい位置をX，Yに代入している。340行はその位置への表示であった。

では，2回目に“SOUND”にGOSUBしたときはどうなっているか見てみる。まず，前回のときはウエイトコマンドを見つけて，そのあと400行でW＝W－1としたあとRETURNしたのである（わかるかな？）。それは440行である。変数Wに2バイト目が代入されたあとに，さらに－1されたのだから，2回目にGOSUBした時点ではWの値は4である。すると，400行の「IF W～」に引っかかる。すなわちWから1引いて，Wの値を3にしてからRETURNである。これと同じことがWが0になるまで繰り返されるわけだから，結局，

1回目──→PSGは“ド”を出し始める

リスト5　BGM用割り込み実行ルーチン

```
                            .Z80
                            .PHASE  0E000H
                    ;
E000    F5          PLAY:   PUSH    AF
E001    C5                  PUSH    BC
E002    D5                  PUSH    DE
E003    E5                  PUSH    HL
                    ;
E004    2A E051     PLAY0:  LD      HL,(WC)
E007    7C                  LD      A,H
E008    B5                  OR      L
E009    28 06               JR      Z,NOWAIT
E00B    2B                  DEC     HL
E00C    22 E051             LD      (WC),HL
E00F    18 39               JR      PEND
                    ;
E011    2A E057     NOWAIT: LD      HL,(MPE)
E014    ED 5B E053          LD      DE,(MP)
E018    B7                  OR      A
E019    ED 52               SBC     HL,DE   ;MPE>MP?
E01B    38 02               JR      C,OVER
E01D    20 04               JR      NZ,FETCH
E01F    ED 5B E055  OVER:   LD      DE,(MPS)
                    ;
E023    EB          FETCH:  EX      DE,HL   ;HL=MP
E024    7E                  LD      A,(HL)
E025    23                  INC     HL
E026    5E                  LD      E,(HL)
E027    23                  INC     HL
E028    22 E053             LD      (MP),HL ;STORE MP
                    ;
E02B    FE 10               CP      16
E02D    30 0A               JR      NC,SETWT ;SET WAIT COUNTER
                    ;
E02F    01 1C00             LD      BC,1C00H
E032    ED 79               OUT     (C),A   ;SET REG. NOMBER
E034    05                  DEC     B
E035    ED 59               OUT     (C),E
E037    18 D8               JR      NOWAIT
                    ;
E039    FE 10       SETWT:  CP      16
E03B    20 04               JR      NZ,SETWT1       ;BIG WAIT
E03D    16 00               LD      D,0
E03F    18 03               JR      SETWT2
E041    53          SETWT1: LD      D,E
E042    1E 00               LD      E,0
E044    ED 53 E051  SETWT2: LD      (WC),DE
E048    18 BA               JR      PLAY0
                    ;
E04A    E1          PEND:   POP     HL
E04B    D1                  POP     DE
E04C    C1                  POP     BC
E04D    F1                  POP     AF
E04E    FB                  EI
E04F    ED 4D               RETI
                    ;
E051    0000        WC:     DW      0000H   ;WAIT COUNTER
E053    0000        MP:     DW      0000H   ;MUSIC DATA POINTER
E055    0000        MPS:    DW      0000H   ;MUSIC START
E057    0000        MPE:    DW      0000H   ;MUSIC END
                    ;
                            END
```

(W＝4でRETURN)

2回目──→なにもしない

(W＝3でRETURN)

3回目──→なにもしない

(W＝2でRETURN)

4回目──→なにもしない

(W＝1でRETURN)

5回目──→なにもしない

(W＝0でRETURN)

6回目──→W＝0だから，次のコマンドを捜す

ということになる。1回目と2回目，2回目と3回目，……には，270～370行を実行している時間がそれぞれはさまれているから，この場合は数えてみるとループ5回分の間“ド”が出ることになる。よーく考えるとわかることだが，440行，450行で「GOTO 400」とせずに「RETURN」とすると，ループ6回分になってしまうので，このテのプログラムを作るときは注意が必要である。

残りの部分をタネ明かしすると，MPは演奏データを指しているアドレスである。MPS（データの始まり），MPE（データの終わりの次）は，BGMを繰り返すためのもので，MPがMPEと等しくなったら，MPにMPSを代入してやって繰り返しさせているのである。あとは240行であるが，これは本来ならばD000Hからの音楽データの先頭に，

07H，38H，08H，00H

というように入れてやるべきだったのだが，アドレスがズレてしまって美しくなくなるので手抜きをしたのだ。ま，以上である。

すでに気づいたことと思うが，このテクニックを使った場合，BASICだろうがマシン語だろうが，キャラクタを動かすルーチンの部分が多少なりとも複雑になってしまうと，BGMのリズム（テンポ）を一定に保つのは至難の技なのだ。まず第一に，ある局面になったら敵キャラが出てくる場合や，さらにその敵キャラが増減する場合である。その度に，うまくヒマつぶしの時間を増減させてやらなければならないのだ。実にうっとうしい話ではないか。

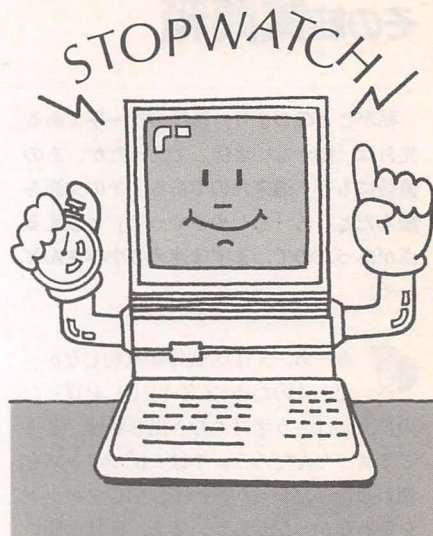
そこで，CTC様がリングに登るのである。タイマー割り込みによって変わるのは次の2点である。

1)GOSUB“SOUND”をループ中に置かなくてもよい。

2)テンポを一定に保つためのヒマつぶしのルーチンを考えなくてもよい。

なんだなんだ！　結局は「音なしのゲームを普通に作る」だけで済んでしまうのではないかっ！　ということでリスト5，6である。リスト5は，リスト4のプログラムを機械語にそのまま置き換えたよーなものであるから説明しない。

結論である

以上のようなわけである。今月のサンプルは，アドレスを1FA4H～1FA7Hにずらしてやれば，CZ-8BM2を装着したX1で動くはずである。ぜひとも試していただきたい。また，リスト6ではPSGのチャンネルB，Cを使ってないので，1985年11月号のリスト3を少々変えて，チャンネルAをいじらないようにするとBGMと銃声が共存共栄するのである。具体的にどうするかというと，11月号のリスト3の120行にある“&B000111”を，“&HB001110”にすればよいだけなのだ。これでチャンネルAはトーン，BとCはノイズになる。どーだ，すごいだろう。止めるときは，「OUT &H1FA3，3」である。

ほんとうは「100年時計」とか，「時限爆弾」（一定時間後に無理矢理キー入力バッファにCtrl－C＋“NEW”⏎を書き込んでしまうプログラム）とかも作ってみたかったのだが誌面が尽きてしまった。来月はSIOである。このことを心得つつ，CZ-8BM2とマウスを買うお金を貯めておくよーに。では，また来月。

リスト6　BGM実行ルーチンのタイマー割り込み版：turbo BASICでは動かない

```
100 '100 - 130 ﾆﾊ, ﾘｽﾄ1 ﾉ 100 - 130 ｷﾞｮｳ ｦ ｿﾉﾏﾏ ﾓｯﾃ ｸﾙ｡
140 '
150 CLEAR &HE000
160 MEM$(&HE000,16)=HEXCHR$("F5 C5 D5 E5 2A 51 E0 7C B5 28 06 2B 22 51 E0 18")
170 MEM$(&HE010,16)=HEXCHR$("39 2A 57 E0 ED 5B 53 E0 B7 ED 52 38 02 20 04 ED")
180 MEM$(&HE020,16)=HEXCHR$("5B 55 E0 EB 7E 23 5E 23 22 53 E0 FE 10 30 0A 01")
190 MEM$(&HE030,16)=HEXCHR$("00 1C ED 79 05 ED 59 18 D8 FE 10 20 04 16 00 18")
200 MEM$(&HE040,16)=HEXCHR$("03 53 1E 00 ED 53 51 E0 18 BA E1 D1 C1 F1 FB ED")
210 MEM$(&HE050,16)=HEXCHR$("4D 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00")
220 '
230 '230 - 330 ﾆﾊ, ﾘｽﾄ4 ﾉ 100 - 200 ｷﾞｮｳ ｦ RENUMBER ｼﾃ ﾓｯﾃ ｸﾙ｡
340 '
350 MEM$(&HE051,8)=HEXCHR$("00 00 00 D0 00 D0 C0 D0")
360 MEM$(&H5E,2)  =HEXCHR$("00 E0")
370 '
380 SOUND 7,&B111000:SOUND 8,0
390 OUT &H1FA0,&B111      :OUT &H1FA0,100:'ﾁｬﾝﾈﾙ0 SET
400 OUT &H1FA0,&H58                      :'ﾜﾘｺﾐﾍﾞｸﾄﾙ SET
410 OUT &H1FA3,&B11000111:OUT &H1FA3,25 :'ﾁｬﾝﾈﾙ3 SET
```

その筋質問箱

私がとどのつまり，講師の祝一平である。先月は「動かないよ係」であったが，あの直後にもう1通来たのである。その文面を読んだところ「もしやややっ？」と思える点があったので，まずは迷える小羊さんどーぞ。

Q あ〜あ，X1DX製作が成功しなかった。このためにCZ-8RL1を買ったのに，今はもう半月もむき出し状態。どこでミスッたんだろう。やはりICクリップを使わなかったからか，それともICソケットを使わなかったからか。まあ，症状を聞いてください。"LOAD"とするとEJECTして「Out of tape」と出てくる。もちろんテープは入っているのに。SAVEしても同じ。ただ，EJECTだけはするんです。その他，APSSもききません。Syntax errorになってしまいます。どうしよう。「きばん」とやらはもう1回作ってみるつもりですが……。Oh！MZのほうでも何かサポートしてほしかったです。それにもうひとつ，パスコンはどうつなげばいいのでしょうか？

神奈川県　江口佳昭

A この文面を見て，私の心の中にムクムクと湧き上がった疑念は，地獄の配線表の63番と65番のミスということである。実はここには，

「ケーブルとX1D本体の基板をつないではいけないのだ」

直接8255の18番ピンと19番ピンにつながなければならないのだ。江口氏が「ICクリップを使わなかった」という点からも，これが大いに臭ってくる。1985年12月号を読み返してみても，説明が不足している。この筋のミスは結構あるのではないかという黒い不安が私の胸をよぎる今日このごろである。頑張っていただきたい。なお，パスコンは12月号の他の記事を見ればわかるはずである。次の方どーぞ。

Q その筋質問箱へ質問します！ 1986年2月号の質問箱スペシャルにも書いてありましたが，X1DにX1F用やturbo用の増設フロッピーをつなぐのは可能なようなので，もしフロッピーインタフェイスと，ディスクドライブ用の電源さえあれば初代X1やC，Cs，Ckなどにもつなげられるのではないかと考えたのです。どうなんでしょうか？ もしできるならX1Dに増設フロッピーをつなぐときに，いっしょに記事にしてもらいたいのです（初心者にもわかりやすく）。ぜひお願いします。

埼玉県　小籔　賢

A 実を言うと「X1DIIの製作である」の中にも書いたが，そのよーにするための記事は1984年8月号の「ザ・ハンドメンド・ディスク・アドベンチャー」でとっくにやっているのだ。小籔氏はその記事を読んでないよーなので，もっともな質問であろう。

そこでどのよーにしてX1/C/Cs/Ckに5インチディスクを接続するかというと，今月号に書いた信号用ケーブル，フロッピーディスクインタフェイス，電源用ケーブル，ドライブ本体，電源で良いのだ。よって違ってくる点は，

1)ドライブにCZ-52Fを使う場合は，電源の容量は5Vが0.5A，12Vが1A以上のものを用意する。

2)電源とドライブをつなぐには図1のように配線する。

以上の2点である。しかし，CZ-502Fの値段を見てからのほうが良いから，その点を心得るよーに。次の方どーぞ。

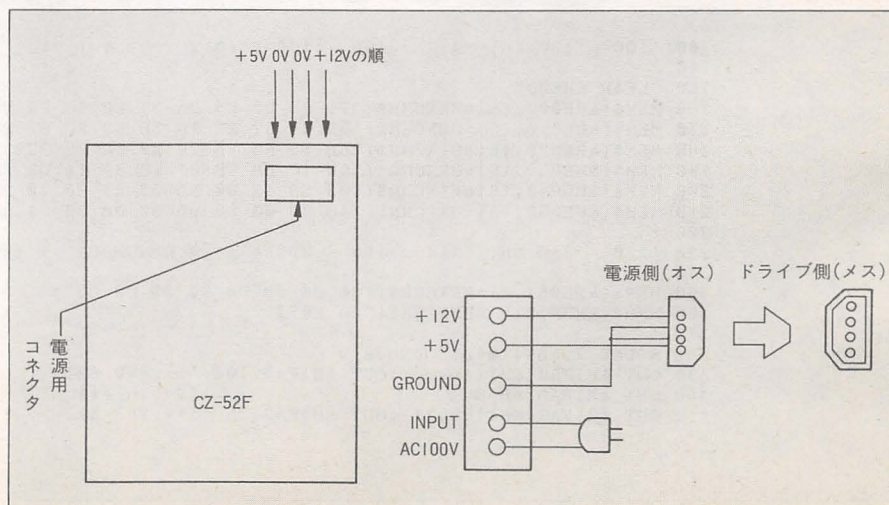
Q X1とMZ-1500で同一のゲームがある場合，どちらを買うべきでしょうか。ここにFMやPCのディスク，テープ版，MSXのROMが加わった場合はどうですか。

兵庫県　寺岡　実

A ほっほっほっ。実にわけのわからん質問だが，おいらはこんなのが大好きさ。さて解答であるが，まずPC，FMのテープ版は無条件でやめたほうが良い。次にFMの悪口を言うわけだが，リアルタイムのギンギンのゲームの場合は，FM用はかなりアブナイ。私はいまだかつてFMのリアルタイムのゲームで気に入ったソフトを見たことがないのである（唯一の例外はテグザーかな）。サブシステムからしかグラフィック画面にアクセスできないので，グラフィックドライバはプログラマ泣かせらしい。絶対ダメなわけじゃないけど，一応注意したほうが良い。FMにはもうひとつある。キーボードである。つまり，一度4を押したら左へ進みっぱなし，6を押したら右へ進みっぱなしというアレである。止めるには5を押さなければならないので，FM版のフラッピーなどはどこぞの独裁国で拷問用に使われているらしい（おっと，その筋の発言だ）。しかし基本的には慣れのようだし，AVでは以上の問題点も良くなっているよーである。またPC版だが，これはSR用以外は音が良くないし，速度も少々ナニである。

というわけで結論である。基本的には自分の目で見て決めるべきだが，リアムタイムゲームなら，FM-77AV，PC-8801SRのディスク版。X1ならテープ，ディスクどちらもOK。MSXのROMは異次元なので，見て決めるしかないとなる。まして，RPGやアドベンチャーなどでは判定のしようがない。解答にかこつけて他機種の悪口を書いて，とても気持ちが良い私である。このよーな挑発は今回限りにするよーに。

今月はこれまでである。カム・カム・エブリバデエであったことよ。

図1　X1/C/Cs/CKに自作5インチドライブを接続する場合の注意点

X1Dに5インチディスクを接続

X1DⅡの製作である

Iwai Ippei
祝　一平

私がハンダごてを抱いた渡り鳥の祝一平である。恐ろしいことに，またもやハード製作に手を染めてしまったのである。今回は，いわゆるX1D（もしくはX1DDX）に5インチディスクを接続してしまうのだが，その実態はじつに簡単至極なのである。これはひじょーにめでたいことである。

まず最初に，大体の基本方針を説明しておくのである。

1)　やることは，1984年8月号に載った「ザ・ハンドメイド・ディスク・アドベンチャー」と基本的に同じである。

2)　実際に接続するドライブは，X1F model 20用の増設ドライブを想定する(別売にはなってないがturboⅡのドライブと同じ)。値段は34,800円と，少々その筋だが，自力で安いドライブを捜してこれる人のためのガイドを表1-2に書いておくので，そのよーな方は自由研究となるわけてある。

3)　X1Dの増設ドライブ用にある電源コネクタを使う。これによって，数千円もする電源装置を買わなくてもすむ。ただし，あんまり電気を食うタイプのドライブは（安く手に入るのだが）使えなくなる。

4)　X1D本体とドライブを接続する信号用のケーブルは，圧着（あっちゃく）用のコネクタを使い，可能な限りに手抜きをしてしまう（近くに圧着じてくれるお店がない場合は，自分でハンダ付けをするか，もしくは圧着して通信販売をしてくれるところを電話もしくは往復ハガキなどで捜すことになる)。

なお念のために言っておくが，外付けの5インチドライブをすでに持っている人や，買うだけのお金がある人は(CZ-502Fは10万円を切るであろう）ドライブ番号の付け替えだけで，ほとんどの5インチ版ソフトが動くので，このよーな苦労はしなくても良いのだ。あくまで今回の記事は，「3インチドライブしか持ってないよー。CZ-502Fも買えないよー」という人のためなのだ。

では，ぼちぼちと始めるのである。

ACT1：部品を集めるのである

基本的に作る物は次の3つからなる。

1)　ドライブ本体
2)　電源コード
3)　信号用ケーブル

それぞれの部品表は，表1-1，2，3である。

さて，部品を集める際の注意事項であるが，まず一番大事な5インチドライブを買うときは，できるだけCZ-52Fにしていただきたい。turbo用のCZ-51Fでもよい。小声で言うんだけどじつは基本的な部分は，CZ-51F＝TEACのFD-54B，CZ-52F＝TEACのFD-55B（BVでも同じ）なのだ。取り付け用の部品が違うぐらいなので，X1Dに使う分にはまったく関係ない。広告にこの名前で出ていると，大体25,000円ぐらいになっている。さらにもっと小声で言うけれど，『トランジスタ技術』3月号の中の広告に24,000円というのがあった。自力でもっと安いドライブを入手できるという方は，表1-2を参考にしていただきたい。その場合は，「説明書」が付いているものにすること。表1-2にも書いてあるように，ドライブの性能は大事なのだ。性能が確認できない場合は，お金をドブに捨てることになってしまうかもしれないのである。特に

表1-1　51/4インチドライブ本体

部品名	数量	単価	備考
CZ-52F	1	34,800円	どちらかひとつ（高いほうが良いとはかぎらない）
CZ-51F	1	39,800円	

表1-2 51/4インチドライブ本体：CZ-5×F以外

次の5つの条件を満たすものにすること
（1）　2Dタイプの読み書きが完全にできる（2DD，2HDと兼用のドライブのなかには，他の2D専用ドライブとデータを交換できないものもある）
（2）　トラック数が40トラック以上ある
（3）　ステップレート（トラック間アクセス時間）が20ms以下のもの
（4）　電源が，12Vが1A（アンペア）以下，5Vが0.5A以下のもの
（5）　TEACと同じ電源コネクタが使えること
以上をまとめていってしまうと，
「TEACのFD-55Bの代わりに使えるドライブをちょーだい」となる

表2 電源コード

部品名	数量	単価	備考
メイテンロック　4Pコネクタ　（オス）	1	200円	TEAC用の4Pのものであればなんでもよい
メイテンロック　4Pコネクタ　（メス）	1	200円	
ピン　（オス用）	4	10円	オス用とメス用が違うことに気をつけること
ピン　（メス用）	4	10円	
電源用コード　（太いコード）	4m	100円／m	1mを4色「FDの電源に使う」といって買う

「供給電流」は大事なので気をつけていただきたい。

次に表2の電源ケーブル用の部品であるが，これはちょっと落とし穴があるのだ。まず，オス型のコネクタはほとんどどこでもあるのだが，メス型のコネクタは，置いてない店が多いみたいなのである。さらには，コネクタはただのケースで，そのほかにピンが必要なのだが，これはオス用とメス用で形が違うのである。私は「これで完璧」と，ルンルン気分で帰って組み立ててみると「ぎゃー！」と叫んでしまったのだ。くれぐれも気をつけていただきたい。

最後に表3-1の信号用のケーブルの部品であるが，もしもあなたが秋葉原，もしくは日本橋の近くに住んでいるならば，じつに都合が良い。なにをすれば良いかと言うと，この本もしくは図1のコピーを持って行って，お店の人（変な店はだめだよ）に「このとーりに圧着してください」と言えば良いのだ。もし，その店に部品がない場合とか，「うちは圧着はしてません」と言われた場合には，ほかの店に行ってほしい。

圧着はしてくれるのだが，部品がない店などではちょっと面倒だが，取り寄せてもらうかしていただきたい。このよーにすると，部品集め＝製作になってたいへん左うちわである。

通信販売を利用しないと部品が手に入らない人は，少々面倒で時間もかかるが，「FDS-34PとFDC-37Pを，両方とも指定する方法で34芯のフラットケーブルに圧着してほしいのですが」ということを，往復ハガキか電話で問い合わせてほしいのである（ついでに値段と送料も聞いたほうが良い）。お店の人から「できます」という返事がもらえたら，お金と図1のコピーをそこへ送るわけである。1～2週間ぐらいかかるだろうが，これが一番確実な方法である。

なお，念のために書くが，本体側の圧着の方法は本来は間違いである。しかしドライブへの信号は，奇数番の線はすべてGNDなのでこれでも動いてしまうのである。CZ-52Fの場合でしっかりと確認してあるから安心していただきたい。この手抜きのテクニックは，その筋の牛嶋氏から伝授されたものである。以上の方法をとれない（もしくはとらない）人は表3-2，3-3に従うことになるが，どうしても1カ所だけは圧着が必要なのだということを心得ていただきたい（FDS-34Pと34芯フラットケーブルの

表3-1 信号用ケーブル

部品名	数量	単価	備考
34芯フラットケーブル	1m	650円／m	図1に従って，お店で圧着してもらうこと（FPC-37Pはヒロセムセンが狙い目）
FDS-34P （ドライブ側34ピンコネクタ：圧着タイプ）	1	960円	
FDC-37P （本体側37ピンコネクタ：圧着タイプ）	1	1,570円	

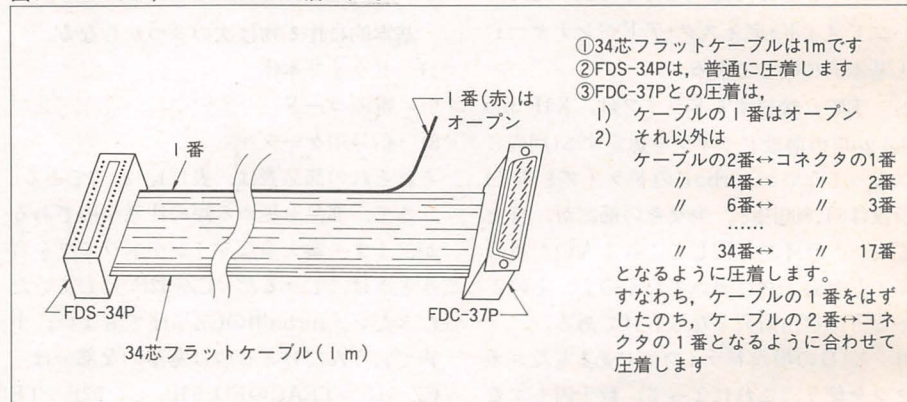
表3-2 FDC-37Pが入手できないとき

部品名	数量	単価	備考
34芯フラットケーブル	1m	650円／m	お店で圧着してもらうこと
FDS-34P （ドライブ側34ピンコネクタ：圧着タイプ）	1	960円	
DC-37PもしくはHDCB-37P （本体側37ピンコネクタ：ハンダ付け用）	1	1,000円	なし

表3-3 本体側でコネクタを使わない場合

部品名	数量	単価	備考
34芯フラットケーブル	1m	650円／m	お店で圧着してもらうこと
FDS-34P （ドライブ側34ピンコネクタ：圧着タイプ）	1	960円	
MSX用ROM基板（サンハヤトMCC-158） もしくはピッチ2.54mmのエッジ（裏表17ピンずつ）	1	1,400円 230円	なし

図1 FDS-34P，FDC-37Pの圧着の仕方

①34芯フラットケーブルは1mです
②FDS-34Pは，普通に圧着します
③FDC-37Pとの圧着は，
1) ケーブルの1番はオープン
2) それ以外は
ケーブルの2番↔コネクタの1番
〃 4番↔ 〃 2番
〃 6番↔ 〃 3番
……
〃 34番↔ 〃 17番
となるように圧着します。
すなわち，ケーブルの1番をはずしたのち，ケーブルの2番↔コネクタの1番となるように合わせて圧着します

接続）。ほかはハンダ付けでできるが，この部分だけは注意すること。簡単な圧着だから，これならばどんな通信販売でもOKであろう。

ま，気をつけるのはこれぐらいである。日頃の運動不足を解消する，ぐらいの気持ちで秋葉原を散策するのもその筋で良いだろう。3つの方法の違いは，「美観」と「手間」だけである。

コネクタなどは，店によってかなり値段に差があるので，少々多目の予算を覚悟しておいたほうが良いかもしれない。また，表3-1の「圧着タイプの本体側のコネクタ」は，かなり品薄ではないかと予想される。いざとなればハンダ付けになるかもしれないので心得ていただきたい。

ACT2：作るのである

1) ドライブ本体

はっきり言ってドライブに対しては，なにもすることはない。しいて言えばドライブセレクト信号の設定ぐらいである。

まずは，DS0-DS3を変えるのだが，これは縁起ものだから，DS1以外はOFFにする。CZ-52F，51Fならばそれで終わりである（図2（写真）を参照）。その他のドライブを使っているならば，さらにTERMの処理があるかもしれない。その場合は，いままで3インチドライブ1基だけでやっていた人ならば，TERMをONにするのである。もしも外付けの3インチドライブ（CZ-300F）を持っている人ならば，それははずしておいてほしい。すなわち，これからの作業は，X1Dに3インチドライブ（0番ドライブ）だけが付いているものとして進める。

2) 電源コード

こいつは部品さえあれば簡単である。図3のとおりに作ればよいのである。気をつけるのは，5ボルトと12ボルトを間違えないようにすることだけである。

図2　CZ-52Fでのショートピンの設定（DS 1 だけがON）

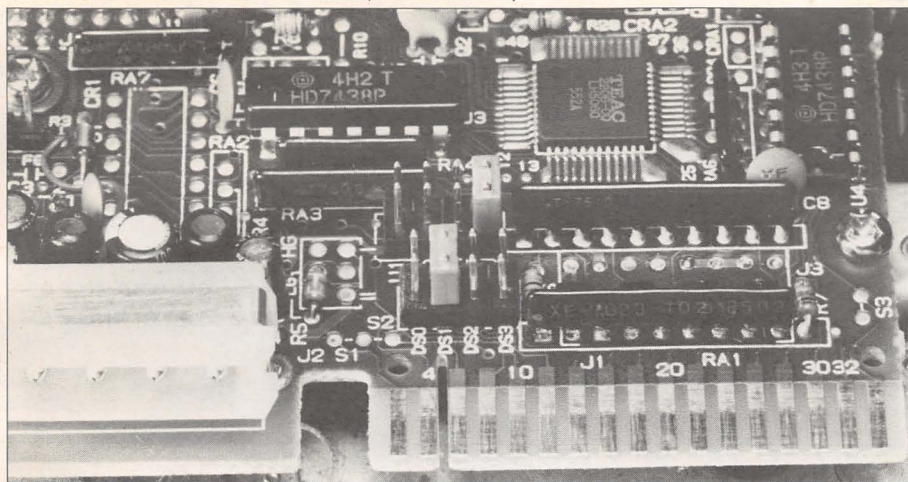
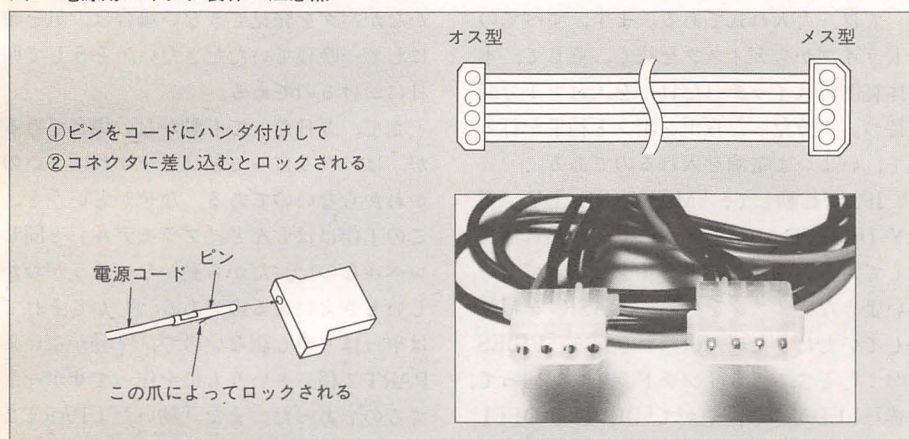
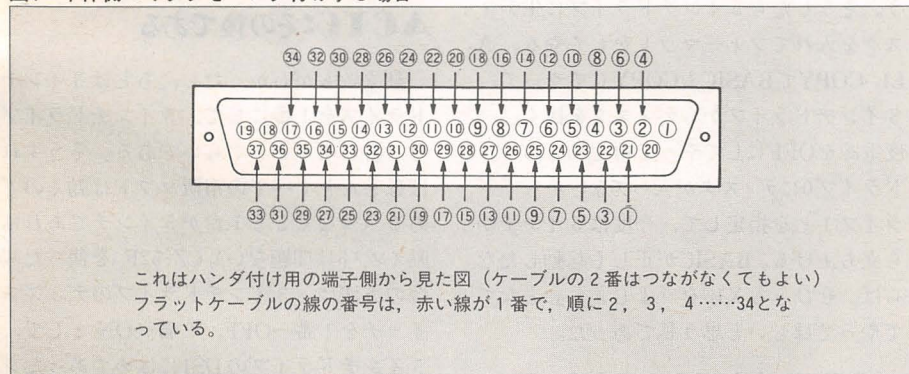



図3　電源用コネクタ製作の注意点

図4　本体側コネクタをハンダ付けする場合

これはハンダ付け用の端子側から見た図（ケーブルの２番はつながなくてもよい）
フラットケーブルの線の番号は，赤い線が１番で，順に２，３，４……34となっている。

3）信号ケーブル

「部品を集めるのである」のところで書いたように，表３に基づいた場合はもうできてしまっているのである。しかし，人生はそのよーに甘いものとは限らないのである。不幸にしてこのようにできない場合もあるだろう。その場合は，表3-2や表3-3の部品に対して根性で本体側のコネクタをハンダ付けしたり，コネクタを使わずに信号を取り出したりするのである。

では表3-2の場合である。これは図４のように，しこしことハンダ付けをするのである。30数本もハンダ付けするわけで，実に根気が必要である。健闘を祈る。

次に表3-3の場合である。これはさらに，MSXのROM用基板を使う場合と，「34ピンのエッジだけ」を使う場合に分かれるが，MSXのROM用基板の場合は，少々切り取った後，注意深い加工が必要である。

X1Dのキャビネットを開けると，増設用ドライブを付けるはずのところに，いかにもその基板がはまりそうな，メス型のコネクタがあるはずである。そこにエッジのパターン（銅箔）がぴたりと合うように，左右両側を削る（そうしないとパターンがずれてしまう）。そしてその作業は，面倒なことに少し削っては確認する，ということの繰り返しである。うまくはまるようになったら，それに34芯のケーブルをハンダ付けするわけである。たがい違いに上下にハンダ付けするわけであるが，なかなかに大変である。念のために，図５にねっとりと説明しておく。基本は，「赤い線が１番」「そこから順に２，３，４……番」「奇数番は下側に，偶数番は上側に」ということである。ここでひとつ言っておくが，私はちょうど１本だけずらしてハンダ付けを始めてしまい，ほとんど終わりかけてから気がついて，「がちょーん」と叫んでしまったのである。くれぐれも私のよーに気を抜かないよーに。

もうひとつの「34ピンのエッジだけ」を使う場合であるが，はっきり言って私はこれを秋葉原の「ヒロセムセンパーツセンター」で見つけたわけだが，お店の人に聞いたところによると，これは「特別に作った物」であるとのことである。この筋でやれば手間は少々増えるが，費用は一番安い。しかしどーやら東京の近くに住んでいる人にしか通じないようである。作業の内容は，先に説明したMSXのROM用基板から，削る手間を除いただけである（ハンダ付けは少し面倒になるが）。

ACT3：合体させるのである

まずX1D本体の電源（背面のメインスイッチ）を落とす。次に，X1Dのキャビネットをドライバーを使って開ける。正面に向かって右側手前に増設用ドライブのための電源コネクタが見えるはずである。そこに先ほど作ったコネクタ（メス型）をはめ込むのである。本体側のオス型コネクタは，最終的には後ろのI/Oスロットの窓から出すか，前に付いている飾り蓋（増設用ドライブを差し込むための蓋）を外して外側に引き出すのであるが，今のところは動作試験であるから別にどーでもよい。

つまり，素直に５インチドライブの電源コネクタに差し込んでしまう。ここで突然思い出したが，私がやったときは，コネクタに「しっかりはめるための爪」が付いていた。じゃまになるようだったら，チョン切っていただきたい。

これで電源はつながったわけである。次

に信号用ケーブルである。まずは5インチドライブ側にコネクタをはめ込むわけである。このコネクタは恐ろしいことに，180度回転してもはまってしまうのである。そこで，まずはドライブのエッジをよーく見ていただきたい。飛んではいるが，番号が書いてあるはずである。その番号から1番はどこであるかを見つけていただきたい（1番の裏に2番になっている）。次にケーブルを見ていただきたい。1本だけ赤い線があるはずである。それが1番である。コネクタにも番号が書いてあるだろう。よって，それが1番のところ（見えなければ2番のちょうど裏側にある）にくるようにはめていただきたい。

それが終わったら，本体側の接続である。37ピンのコネクタを付けた場合は，なーんにも考えずにはめ込んでしまえばよい。そうでない場合は（つまり，エッジの場合は），図5のように1番線が最終的に正面向かって右側の下側につながるようにエッジを差し込むのである。このケーブルも，やがては正しい所から引き出してやることになるが，今はどーでもよろしい。

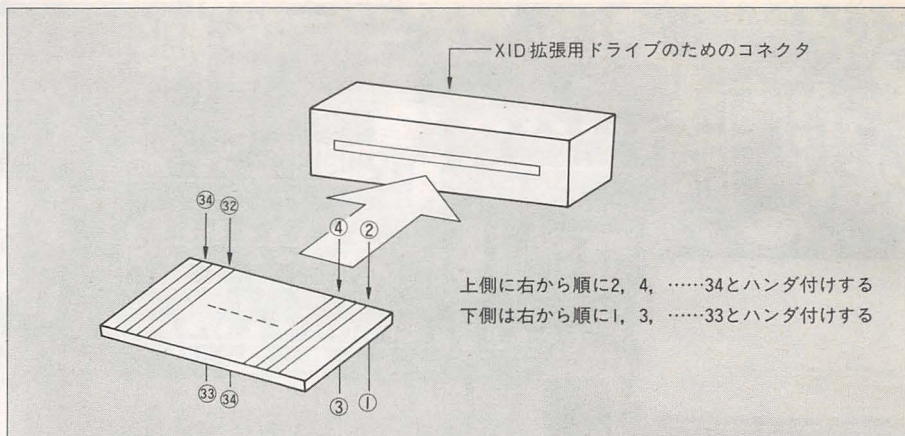
図5

ACT4:動かすのである

例によってすべてをチェックする。要点は，

1) ドライブにコネクタが正しくはまっているか？
2) ドライブの設定は正しいか？（3インチドライブは0番，5インチドライブは1番）
3) 電源は正しくつながっているか？（図2をもう一度見ること）
4) 本体側の信号ケーブルは正しくつながっているか？（特にコネクタを使わずにエッジでつないだ場合は，しつこく確かめていただきたい）

以上をチェックした上で，もうひとつ大事なことがある。それはドライブの置き方である。

今つながっているのは，素っ裸のドライブである。つまり，基板が丸出しになっているのだ。おかしなところ（たとえば金属製品の上など）に置いておくと，ショートしたりしてしまうのである。よって，正しく平な所に置いていただきたい。また，ドライブというものは「ノイズ」の影響を受けることもあるから，本当はアルミ板などでシールドすべきなのである（ほこりよけの意味もある）。その点も心得ていてほしい。

では，火入れ式である。まず，すべてのドライブからディスクを抜く。そして，本体裏側のスイッチ（だけ）を入れて1分間待つ。1分たったらポンポンと柏手を打って，いよいよ電源を入れるのである。

IPLが起動して，「MAKE READY ANY DEVICE」というメッセージが出れば良しである。3インチドライブに壊れてもいいようなディスクを入れてBASICを起動していただきたい。次にいきなり「FILES "1:"」とする。5インチドライブが回って，赤いLEDがつき，やがて「DEVICE OFFLINE」というメッセージが表示されるだろう。そうしたら5インチドライブに生ディスクを入れてフォーマットをしてやる。ALL COPYでBASICもCOPYしてやって，3インチドライブからディスクを抜く。一度電源をOFFにしてやって再起動である。ドライブ0にディスクが入ってないから「ドライブ1」を指定して，今度は5インチから立ち上げる。BASICが正しく起動したならば，ぜひともX1Dを「よしよし」となでてやってほしいと思う私であった。

ACT5:あわてるのである

もし動かなかった場合は，すぐさま電源をOFFにするのである。さて，再チェックであるが，はっきり言って簡単な工作であるから，バグも単純なはずである。ドライブセレクトも忘れずにチェックすること。場合によっては，お店での圧着ミスも考えられるので，一応は疑ってみること。また，ドライブと本体のアースをつないでいない場合があるかもしれない（ほとんど考えられないが，可能性はないわけではない）。しかし，ドライブさえ壊れていなければ，最悪でも数千円で再挑戦できるのだから，なかなかバグを発見できない場合は，気を楽にして一晩寝ていただきたい。そうして明日にかけるのである。

さて，3日たっても動かない場合であるが，はっきり言って私はどーすればよいのかわからないのである。なぜかというと，この工作はほとんど「プラモデル」と同じレベルなのだ。だから動かないほうがおかしいとさえいえるのである。しかしそれではやっぱり申し訳ないので，「動かないよPART2係」というものを作ってサポートするのであった。また「動いたよPART2係」もできてしまうのである。

ACT6:その後である

動くことがわかったら，あとは3インチドライブを1番にして，5インチドライブを0番にすることぐらいである。そうすればほとんどすべての市販ソフトは動くのである（少なくとも1台が5インチであれば動くソフトは問題ない）。CZ-52Fを使った場合の方法は，3インチドライブのディプスイッチを1番→OFF，2番→ONとして，5インチドライブのDS1にはめてあったショートピンを，DS0に移し替えるだけである。さあ，XANADU，TEHXDER，即戦力などをバシバシやっていただきたい。

さて，1985年12月号で作ったのは「X1DX」であった。今回の工作により，「X1D→X1DII」，「X1DX→X1DXII」となるわけである。これからもX1Dをかわいがってやってほしいと思う私であった。

最後に言わせてもらうが，**「わしゃーもーハードの工作なんて疲れるもんは，とーぶんやらねーぞぞぞっ！」**

MZ-2000/2200/2500 (BASIC MZ-1Z001, 要G-RAM)

般若心経を究める

Matsuno Chikayuki
松野 親育

「色即是空,空即是色」という言葉でお馴じみの般若心経を写経したり読経したりするためのプログラムです。1年ほど前に投稿され危うく忘れられそうになっていたところを今回取り上げられたという運の強い作品です。あなたのマシンもこれを使って清めてみませんか？

プログラムにまつわる因縁話

このプログラムが完成して，わがMZ-2000上で初めて「コッコッコッ……」という木魚音とともに般若心経が勝手(?)に表示されてゆくのをみたとき，何やら不思議な妖気がマシンから漂い，思わずゾーッとしました。

それからというもの，わがMZ-2000のカセット部分の故障やらスイッチを入れ直しても止まらない暴走やらで，5カ月間で3回もサービスセンターへ持ち込むはめに陥りました。般若心経に対するMZ-2000の拒絶反応か……。おりしも，MZ-2200が発表された頃でありました。それを知った私は，「シャープめ，“カセット壊れりゃタダのガラクタ”的2000の欠陥をこんな形でボロ隠しか！」と，オカルトの世界からこの世の現実に怒りが転移しました。

このプログラムを実行中マシンにハードの故障が出たとしても，それはプログラムのせいではありません。悪いのはみんなシャープです。今では，般若心経のおかげで故障も出ず，元気で働いております。これは決してシャープのおかげではありません。

このプログラムは一般に知られている般若心経の全文を木魚音(?)とともに，1文字ずつ縦に，右から左へと表示していくプログラムです。市販の般若心経の読誦(どくじゅ)を録音したカセットテープを参考にして，経題と最後の真言の部分にリズムの変化をつけてあります。

使用法

RUNするとタイトルが表示され，そのあと次のような質問が出ますのでY(yes)かN(no)で答えてください。

漢字は大きく表示しますか？
写経をしますか？
漢字にカナを付けますか？
1文字ずつキーを押して進みますか？

写経をする場合

該当する質問にYを入力しますと，画面中央に漢字「摩」が大きく形作られて停止します。これは，今書こうとしている文字を表示しているわけで，これを書いたあといずれかのキーを押すとこの文字が消え，右端上部に「摩」が表示されて止まります。これは，それまで書き終えたところまでを表示するものです。さらに，キーを押すと，次にくる文字が同じように表示されます。つまり，1文字に2度キーを押す必要があるわけですが，写経上の書き間違いを防止するための工夫です。抜かしたり飛ばしたり同じ文字を書いたりという間違いはこれでなくなることでしょう。

写経をしない場合

1文字ずつキーを押して進む場合，G-RAM上に，キーを押すごとに表示されていくわけですが，この方法とカナを付けない方法を組み合わせると，ここでNを入力して自動的に表示させる場合に比べて，いくらか速く進行させることができます。文字の表示を確認してからキーを押してください。写経後の確認にもこの方法は便利かと思います。

表示がひととおり終了しますと以後の指示選択が一覧で表示されますので，希望の番号を入力してください。

カナの表示方法について

G-RAM3面に全文を表示する場合，カナの表示は常識どおり漢字の右隣に表示させればよいのかもしれませんが，都合でやめました。漢字の間隔はその名残りです。

G-RAM1のみの場合

最初の質問にNを入力してください。また，プログラム入力の際，2060行の「GRAPH I3, C, O3」を「GRAPHI1, C, O1」に，また,2100行の「GRAPH O3」を「GRAPH O1」に変更してください。

プログラムの説明

漢字とカナは,表示のたびにREAD～DATA文で読み込みながら行っています。リズムの速い部分については,あらかじめ410～450行で読み込んでおき，表示の際A$（漢字）とF$(カナ）に移しています（1130～1190行および1460～1560行)。

写経の際の画面中央の大文字は，DATA文を読み込むとき，2130行からのサブルーチンで“■”と“□”に変換してPATTERN文の要領で組んでいます(たとえば760行)。これは，タイトルの表示にも使っています。なお“●”で組んだほうが見やすい方はこのルーチンの中のCHR$(30)をCHR$(147)に修正してください。

あらかじめ読み込んでいた文字については，逆に文字変数からMID$を使って読み込んだ文字を取り出して，アスキーコードに変換しながら組んでいます(790行，1440行など)。

木魚音は，340行で「キーを押すたびにクリック音を発する」という書き換えを行い，USR($0F14）で発生させています。

130行からのタイトルを表示したREM文はもちろん省略できますが，これをあと回しにして，ほかの打ち込みが終了したあと300行のCX=－2を一時的にCX=2にしてRUNさせ，タイトルが表示されたところでBREAKで止め，上から1行ずつ行番号とREMを打ち込むことで簡単に入力できます。

漢字ROMとかワープロ機能とかの普及で,こうしたプログラムはあまり意味がないかもしれませんが，MZ-2000のメモリを使い切ってみたい，という動機から作ったプログラムです,本体とG-RAMだけで表示できる「お経」というところに価値を見出してください。

```
 100 PRINTCHR$(6):CONSOLE C40
 110 PRINT"⇨⇨⇨⇨⇨ﾊﾝﾆｬｼﾝｷﾞｮｳ ﾋｮｳｼﾞﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ⇩"
 120 PRINT"⇨⇨1983.12.20. By Chikayuki Mathuno":USR($0517)
 130 REM
 140 REM
 150 REM
 160 REM
 170 REM
 180 REM
 190 REM
 200 REM
 210 REM
 220 REM
 230 REM
 240 REM
 250 REM
 260 REM
 270 REM
 280 REM
 290 REM ************** ﾀｲﾄﾙﾉ ﾋｮｳｼﾞ ***************
 300 PRINTCHR$(6):CONSOLE C80:RESTORE 6730:CX=-2:CY=4
 310 CX=CX+8:READ F$:IF F$="END" THEN 330
 320 FOR N=1 TO 32:READ A:GOSUB 2130:NEXT:CY=4:GOTO 310
 330 A4$="":A5$="":A1$="":A2$="":A3$="":A8$="":A9$="":SG=0
 340 POKE$0F17,05:POKE$0F1A,30:POKE$0015,00
 350 RESTORE 4000:CX=12:CY=5
 360 REM *** 2ﾒﾝ1ｼﾞﾒﾉ ﾓｼﾞ(ｼﾝ)ﾉ ﾖﾐｺﾐ ***
 370 FOR N=1 TO 32:READ A:A4$=A4$+CHR$(A):NEXT:READ AD$
 380 REM *** 3ﾒﾝ1ｼﾞﾒﾉ ﾓｼﾞ(ﾐ) ﾉ ﾖﾐｺﾐ ***
 390 FOR N=1 TO 32:READ A:A5$=A5$+CHR$(A):NEXT:READ AE$
 400 REM *** 3ﾒﾝ ﾘｽﾞﾑﾉ ﾊﾔｲﾌﾞﾌﾞﾝﾉ ﾓｼﾞ ﾖﾐｺﾐ(410-450) ***
 410 REM ｿ:FOR N=1 TO 32:READ A:A1$=A1$+CHR$(A):NEXT:READ AA$
 420 REM ﾌ:FOR N=1 TO 32:READ A:A2$=A2$+CHR$(A):NEXT:READ AB$
 430 REM ｶ:FOR N=1 TO 32:READ A:A3$=A3$+CHR$(A):NEXT:READ AC$
 440 REM ﾊ:FOR N=1 TO 32:READ A:A8$=A8$+CHR$(A):NEXT:READ AF$
 450 REM ﾗ:FOR N=1 TO 32:READ A:A9$=A9$+CHR$(A):NEXT:READ AG$
 460 CONSOLE C40:M7=0:M6=0:M=0:R1=0:CURSOR 5,12
 470 PRINT"ｶﾝｼﾞﾊ ｵｵｷｸ ﾋｮｳｼﾞｼﾏｽｶ?(Y/N)"
 480 GET KO$:IF KO$="" THEN 480
 485 IF KO$="N" THEN CX=32
 490 IF(KO$<>"Y")*(KO$<>"N") THENCURSOR5,12:PRINT"Y ﾄ N ｲｶﾞｲﾉ ｷｰｶﾞ ｵｻﾚﾏｼﾀ    ":US
R($0517)
 500 PRINTCHR$(6)
 510 IF KO$="N" THENAE$="ｾﾞ"
 520 PRINTCHR$(6)
 530 X=288:IF KO$="N" THENX=600
 540 IF KO$="N" THENCONSOLE GH:PRINTCHR$(6):A$="":M7=0:M6=0:M3=0:RESTORE 4070:GO
TO 560
 550 RESTORE 4070:CONSOLE GN:PRINTCHR$(6):A$="":M7=0:M6=0
 560 GRAPH I1,C,O1
 570 CURSOR 10,12:PRINT"ｼｬｷｮｳｦ ｼﾏｽｶ?(Y/N)"
 580 GET DH$:IF DH$="" THEN 580
 590 IF (DH$<>"Y")*(DH$<>"N") THENPRINTCHR$(6):CURSOR 5,12:PRINT"Y ﾄ N ｲｶﾞｲﾉ ｷｰｶ
ﾞｵｻﾚﾏｼﾀ":USR($0517):GOTO 601
 600 IF DH$="Y" THENKA$="N":SH$="Y":GOTO 680
 610 PRINTCHR$(6):CURSOR 8,12:PRINT"ｶﾝｼﾞﾆ ｶﾅｦ ﾂｹﾏｽｶ? (Y/N) "
 620 GET KA$:IF KA$=""THEN 620
 630 IF(KA$<>"Y")*(KA$<>"N") THENCURSOR 8,12:PRINT"Y ﾄ N ｲｶﾞｲﾉ ｷｰｶﾞ ｵｻﾚﾏｼﾀ":USR(
$0517):GOTO 610
 640 PRINTCHR$(6)
 650 PRINTCHR$(6):CURSOR5,12:PRINT"1ﾓｼﾞｽﾞﾂ ｷｰｦ ｵｼﾃ ｽｽﾐﾏｽｶ?(Y/N)"
 660 GET SH$:IFSH$=""THEN 660
 670 IF (SH$<>"Y")*(SH$<>"N") THENCURSOR 5,12:PRINT"Y ﾄ N ｲｶﾞｲﾉ ｷｰｶﾞ ｵｻﾚﾏｼﾀ
 ":USR($0517):GOTO 650
 680 REM *************** ﾋｮｳｼﾞﾉ ｶｲｼ **************
 690 PRINTCHR$(6):CURSOR 5,12:PRINT"ｲｽﾞﾚｶﾉ ｷｰｦ ｵｽﾄ ｽﾀｰﾄｼﾏｽ"
 700 GET ST$:IF ST$="" THEN 700
 705 IF(DH$="Y")*(KO$="N") THEN CONSOLE C80
 710 REM *********** ｷｮｳﾀﾞｲ 10 ﾓｼﾞﾉ ﾋｮｳｼﾞ *************
 720 PRINTCHR$(6)
 730 FOR Y=0 TO 180 STEP 20
 740 IF Y=20  THENA$=A3$:F$=AC$:GOTO 790
 750 FOR N=1TO32
 760 READ A:IF DH$="Y" THENGOSUB 2130
 770 A$=A$+CHR$(A):NEXT:READ F$
 780 IF DH$="Y" THENGOSUB 2380
 790 IF(Y=20)*(DH$="Y") THENFOR N=1 TO 32:A=ASC(MID$(A3$,N,N)):GOSUB 2130:NEXT N
:GOSUB 2380:GRAPH O1
 800 GOSUB 1300
 810 NEXT Y:IF DH$="Y" THENGRAPH O0
 820 REM ******* ﾎﾝﾌﾞﾝﾉ ﾋｮｳｼﾞ(830-1230)*****
 830 IF SH$="Y" THENM=1:USR($0F14):GOTO 850
 840 USR($0F14):USR($0517):M=1
 850 IF M=1 THENP=264:IF KO$="N" THENP=576
 860 Q=24:IF KO$="N" THENQ=32
 870 GA=8:GB=176:GX=-24:GY=24:IF KO$="N" THENGA=0:GB=180
 880 IF KO$="N" THENGX=-20:GY=20
 890 FOR X=P TO Q STEP GX
 900 FOR Y=GA TO GB STEP GY
 910 IF KO$="N" GOTO 950
 920 REM *************** 2ﾒﾝ1ｼﾞﾒﾉ ﾋｮｳｼﾞ ***********
 930 IF M2=1 GOTO 1130
 940 REM *************** 3ﾒﾝ1ｼﾞﾒﾉ ﾋｮｳｼﾞ ***********
 950 IF M3=1 GOTO 1090
 960 REM **** ONLY G.RAM 1 ﾉ 2ﾒﾝｼｭｳﾘｮｳ ｱｲｽﾞ ****
 970 IF(KO$="N")*(X=236)*(Y=120) THENM6=1:M3=1:M=3
```

▶僕は花札を知りません。そこで花札狂を買って勉強でもしようかと思っていたら，ちょうどいいタイミングで“カラー花札コイコイ”が載っていた。さすが読者のOh!MZ。
内之倉　健司(16)　鹿児島県

```
 980 REM *********** 3ﾒﾝ｢ｿ.ﾜ.ｶ.｣ｼﾞﾉ ｼｮﾘ ************
 990 IF(M7=77)+(M7=78)+(M7=79)GOTO 1070
 1000 IF(M7=69)+(M7=70) GOTO 1070
 1010 IF(M7=75)+((M7=>81)*(M7=<84)) THENUSR($0511)
 1020 READ F$:IF F$="END" THENUSR($0517):GOTO 1700
 1030 FOR N=1 TO 32:READ A:IF DH$="Y" THENGOSUB 2130
 1040 A$=A$+CHR$(A):NEXT
 1050 IF DH$="Y" GOSUB 2380
 1060 REM **** ONLY G.RAM 1 ﾉ 3ﾒﾝ ｶｳﾝﾄ ｱｲｽﾞ ****
 1070 IF(KO$="N")*(M6=1)*(F$="ﾐ") THENR1=1
 1080 IF R1=1 THENM7=M7+1:GOTO 1100
 1090 IF(M6=1)*(KO$="Y") THENM7=M7+1
 1100 IF M7=71 THENRESTORE 6680:GOTO 1020
 1110 IF M7=80 THENRESTORE 6730:GOTO 1020
 1120 IF KO$="N" GOTO 1140
 1130 IF M2=1 THENF$=AD$
 1140 IF M3=1 THENF$=AE$
 1150 IF M7=77 THENF$=AA$
 1160 IF M7=78 THENF$=AB$
 1170 IF M7=79 THENF$=AC$
 1180 IF M7=69 THENF$=AF$
 1190 IF M7=70 THENF$=AG$
 1200 GOSUB 1300:IF M7=>70 GOTO 1230
 1210 IF((M7=>72)*(M7=<75))+(M7=82) THEN 1230
 1220 USR($0F14)
 1230 NEXT Y,X
 1240 REM ********* G.RAM ﾉ ｷﾘｶｴ ********
 1250 M=M+1
 1260 IFM=2THENGRAPH I2,C,O2:P=288:M2=1
 1270 IFM=3THENGRAPH I3,C,O3:P=288:M3=1:M6=1
 1280 GOTO 890
 1290 REM ***** ｶﾝｼﾞ&ｶﾅﾉ ﾋｮｳｼﾞﾙｰﾁﾝ(1300-1680)*****
 1300 IF(SH$="Y")*(KA$="N") THEN 1410
 1310 IF KA$="N" THENUSR($0511):GOTO 1410
 1320 B=8:IF KO$="N" THENB=16
 1330 K=INT(X/B):T=INT(Y/8)
 1340 F=LEN(F$):CURSOR K,T+1:IF KO$="N" GOTO 1360
 1350 IF F=>3 THENCURSOR K-1,T+1:GOTO 1390
 1360 IF F=2 THENCURSOR K-1,T+1
 1370 IF F=3 THENCURSOR K-2,T+1
 1380 IF F=4 THENCURSOR K-3,T+1
 1390 PRINT F$
 1400 USR($0511)
 1410 PRINTCHR$(6):IF(M3=1)*(KO$="N") THENRESTORE 5930:GOTO 1480
 1420 REM ******* G.2ﾒﾝ 1ｼﾞﾒﾉ ｿｸﾄﾞﾁｮｳｾｲ ********
 1430 IF M2=1 THENA$=A4$:FOR N=1 TO 110:NEXT:IF KO$="Y" THENRESTORE 5050
 1440 IF(M2=1)*(DH$="Y") THENFOR N=1 TO 32:A=ASC(MID$(A4$,N,N)):GOSUB 2130:NEXT
N:GOSUB 2380
 1450 REM ******* G.3ﾒﾝ 1ｼﾞﾒﾉ ｿｸﾄﾞﾁｮｳｾｲ ********
 1460 IF M3=1 THENA$=A5$:FOR N=1 TO 110:NEXT:RESTORE 6010
 1470 IF(M3=1)*(DH$="Y") THENFOR N=1 TO 32:A=ASC(MID$(A5$,N,N)):GOSUB 2130:NEXT
N:GOSUB 2380
 1480 IF M7=69 THENA$=A8$:REM ﾍ
 1490 IF(M7=69)*(DH$="Y") THENFOR N=1 TO 32:A=ASC(MID$(A8$,N,N)):GOSUB 2130:NEXT
 N:GOSUB 2380
 1500 IF M7=70 THENA$=A9$:REM ﾗ
 1510 IF(M7=70)*(DH$="Y") THENFOR N=1 TO 32:A=ASC(MID$(A9$,N,N)):GOSUB 2130:NEXT
 N:GOSUB 2380
 1520 IF M7=77 THENA$=A1$:REM ｿ
 1530 IF(M7=77)*(DH$="Y") THENFOR N=1 TO 32:A=ASC(MID$(A1$,N,N)):GOSUB 2130:NEXT
 N:GOSUB 2380
 1540 IF M7=78 THENA$=A2$:REM ﾜ
 1550 IF(M7=78)*(DH$="Y") THENFOR N=1 TO 32:A=ASC(MID$(A2$,N,N)):GOSUB 2130:NEXT
 N:GOSUB 2380
 1560 IF M7=79 THENA$=A3$:REM ｶ
 1570 IF(M7=79)*(DH$="Y") THENFOR N=1 TO 32:A=ASC(MID$(A3$,N,N)):GOSUB 2130:NEXT
 N:GOSUB 2380
 1580 POSITION X,Y:PATTERN-16,A$:A$=""
 1583 IF(DH$="Y")*((M7=68)+(M7=76)) THEN 1680
 1585 IF(KO$="N")*(DH$="Y") THEN GRAPH O1:GOTO 1630
 1590 IF(DH$="Y")*(M=0) THENGRAPH O1
 1600 IF(DH$="Y")*(M=1) THENGRAPH O1
 1610 IF(DH$="Y")*(M=2) THENGRAPH O2
 1615 IF(DH$="Y")*((M7=68)+(M7=76)) THEN 1680
 1620 IF(DH$="Y")*(M=3) THENGRAPH O3
 1630 IF((M7=>72)*(M7=<75))+(M7=82) THENUSR($0F14)
 1640 M2=0:M3=0:IF(M=0)*(Y=180)*(SH$="Y")THENUSR($0F14)
 1650 IF SH$="N" THEN 1680
 1660 GET C$:IF C$="" THEN 1660
 1670 IF DH$="Y" THENGRAPH O0
 1680 RETURN
 1690 REM ******* ﾋｮｳｼﾞ ｼｭｳﾘｮｳｺﾞﾉ ｼｮﾘ **********
 1700 PRINTCHR$(6):GRAPH O0:CONSOLE C40
 1705 CURSOR 5,6:PRINT"ｺﾉｱﾄ ﾄﾞｳｼﾏｽｶ? (INPUT No)"
 1710 CURSOR6,8:PRINT"ﾓｳｲﾁﾄﾞ ﾊｼﾞﾒｶﾗ......1"
 1720 CURSOR6,10:PRINT"ﾓｳｲﾁﾄﾞ 2ﾒﾝｶﾗ.......2"
 1730 CURSOR6,12:PRINT"ﾓｳｲﾁﾄﾞ 3ﾒﾝｶﾗ.......3"
 1740 CURSOR6,14:PRINT"ｾﾞﾝﾌﾞﾝｦ ﾋｮｳｼﾞｽﾙ....4"
 1750 CURSOR6,16:PRINT"ｼﾝｺﾞﾝ ﾉﾐ ｸﾘｶｴｽ.....5"
 1760 CURSOR6,18:PRINT"ｼﾝｺﾞﾝ ﾉﾐ ﾋｮｳｼﾞｽﾙ...6"
 1770 CURSOR6,20:PRINT"ﾌﾟﾘﾝﾀｰﾃﾞｺﾋﾟｰｦﾄﾙ....7"
 1780 CURSOR6,22:PRINT"ｵﾜﾘ.................8"
 1790 GET SN:IFSN=0 THEN 1790
 1800 PRINTCHR$(6)
 1810 ON SN GOTO 330, 1930, 1950, 1830, 2050, 2090, 1970, 2030
 1820 IF SN>8 THENCURSOR 6,9:PRINT"ﾓｳｲﾁﾄﾞ ﾊﾞﾝｺﾞｳｦ ｲﾚﾃｸﾀﾞｻｲ":USR($0517):GOTO 1700
 1825 REM *********** ｾﾞﾝﾌﾞﾝｦ ﾋｮｳｼﾞｽﾙ ***********
 1830 CURSOR5,9:PRINT"ｷｰｦ ｵｽﾄ ﾂｷﾞﾉ ｶﾞﾒﾝｶﾞ ﾃﾞﾏｽ"
 1840 GETB$:IFB$="" THEN 1840
 1850 PRINTCHR$(6):GRAPH O1
 1860 GETB$:IFB$="" THEN 1860
 1870 IF KO$="N" GOTO 1920
 1880 GRAPH O2
 1890 GETB$:IFB$="" THEN 1890
```

▶ "BASEBALL 700" は単純だけどなかなか面白い。今のところは負け知らずです。

岡江　義英(17)　福島県

```
1900 GRAPH 03
1910 GETB$:IFB$="" THEN 1910
1920 GRAPH 00:GOTO 1700
1925 REM ********** ﾓｳｲﾁﾄﾞ 2 ﾒﾝｶﾗ ************
1930 IF KO$="N" GOTO 1950
1940 M=1:RESTORE 5050:M7=0:M6=0:A$="":GOTO 1250
1945 REM *********** ﾓｳｲﾁﾄﾞ 3ﾒﾝｶﾗ ************
1950 IF KO$="N" THENA$="":GOTO 1700
1960 M=2:RESTORE 6010:M7=0:A$="":GOTO 1250
1965 REM ********* ﾌﾟﾘﾝﾀﾃﾞ ｺﾋﾟｰｦ ﾄﾙ ************
1970 CURSOR1,9:PRINT"ﾌﾟﾘﾝﾀｰﾉ ｽｲｯﾁｶﾞ ﾊｲﾘﾏｼﾀﾗ ｷｰｦ ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ"
1980 GET P$:IF P$="" THEN 1970
1990 PRINTCHR$(6)::CURSOR1,9:PRINT"ﾀﾀﾞｲﾏ ｺﾋﾟｰｼﾃｵﾘﾏｽ.ｼﾊﾞﾗｸ ｵﾏﾁｸﾀﾞｻｲ."
2000 IF KO$="N" THENPRINT/PCHR$(20)
2010 COPY/P2:IF KO$="N" GOTO 1700
2020 COPY/P3:COPY/P5:GOTO 1700
2025 REM ********* ｵ      ﾜ      ﾘ *************
2030 POKE$0F17,30:POKE$0F1A,60:POKE$0015,255
2040 END
2045 REM ********* ｼﾝｺﾞﾝ ﾉﾐ ｸﾘｶｴｽ ************
2050 M6=1:M7=60:RESTORE 6600
2060 GRAPH I3,C,O3:P=170:A$=""
2070 IF KO$="N" THENP=P*2:CONSOLE C80:GRAPH I1,C,O1
2080 SG=1:GOTO 870
2085 REM ********* ｼﾝｺﾞﾝ ﾉﾐ ﾋｮｳｼﾞｽﾙ ************
2090 IF SG<>1 THEN 2050
2095 IF KO$="N" THEN GRAPH 01:GOTO 2110
2100 GRAPH 03
2110 GET SG$:IF SG$="" THEN 2110
2120 GOTO 1700
2125 REM ******* ｼｬｷｮｳｼﾞﾉ ﾋｮｳｼﾞﾙｰﾁﾝ ***********
2130 IF(M7=68)+(M7=76) THEN MZ=1:RETURN
2150 CG=INT(A/2)*2
2160 CA=A-CG
2170 CE=A
2180 IF CE=>128 THENBG$=BG$+CHR$(30):CE=CE-128:GOTO 2200
2190 BG$=BG$+CHR$(32)
2200 IF CE=>64 THENBG$=BG$+CHR$(30):CE=CE-64:GOTO 2220
2210 BG$=BG$+CHR$(32)
2220 IF CE=>32 THENBG$=BG$+CHR$(30):CE=CE-32:GOTO 2240
2230 BG$=BG$+CHR$(32)
2240 IF CE=>16 THENBG$=BG$+CHR$(30):CE=CE-16:GOTO 2260
2250 BG$=BG$+CHR$(32)
2260 IF CE=>8 THENBG$=BG$+CHR$(30):CE=CE-8:GOTO 2280
2270 BG$=BG$+CHR$(32)
2280 IF CE=>4 THENBG$=BG$+CHR$(30):CE=CE-4:GOTO 2300
2290 BG$=BG$+CHR$(32)
2300 IF CE=>2 THENBG$=BG$+CHR$(30):CE=CE-2:GOTO 2320
2310 BG$=BG$+CHR$(32)
2320 IF CA=1 THENBG$=BG$+CHR$(30)
2330 CURSOR CX,CY
2340 PRINT BG$:BG$=""
2350 CY=CY+1
2360 IF N=16 THENCX=CX+8:CY=CY-16
2370 RETURN
2375 REM
2380 IF(MZ=1)*(KO$="N") THEN GRAPH 01:GOTO 2385
2383 IF MZ=1 THEN GRAPH 03
2385 GET C$:IF C$="" THEN 2385
2390 PRINTCHR$(6):CX=12:CY=5:MZ=0:IF KO$="N" THEN CX=32
2395 GRAPH 00
2400 RETURN
4000 DATA 1,2,4,15,8,15,8,15,8,63,0,0,1,2,4,24,0,0,0,240,16,240,16,240,20,248,8
0,144,16,16,112,16,ｼﾝ
4010 DATA 1,1,127,68,82,20,37,3,61,1,31,17,31,1,63,0,0,0,252,68,84,136,20,240,0
,0,240,16,240,8,244,4,ﾐ
4020 DATA 8,127,8,124,69,68,72,83,74,70,102,90,68,72,81,0,32,252,32,32,252,136,
80,252,0,160,248,32,112,32,252,0,ｿ
4030 DATA 32,17,9,65,37,21,10,116,2,2,255,4,8,7,0,15,16,252,18,252,68,40,16,238
,0,0,254,32,32,192,64,184,ﾜ
4040 DATA 56,1,254,0,56,0,56,0,124,68,68,68,68,124,68,64,0,254,4,4,244,148,148,
148,148,148,244,20,4,4,28,4,ｶ
4050 DATA 0,64,32,19,2,130,67,34,10,10,10,18,36,72,147,0,0,64,64,252,68,68,248,
136,136,136,80,32,80,136,4,0,ﾊ
4060 DATA 63,36,36,63,8,80,34,21,10,18,126,17,84,84,84,16,248,72,72,248,40,80,2
52,144,144,248,144,144,248,144,144,252,ﾗ
4070 DATA 0,63,36,63,46,53,36,32,39,32,39,32,47,64,128,3,128,254,16,124,56,84,1
6,0,240,128,248,128,252,128,128,0,ﾏ
4080 DATA 8,8,16,62,34,42,42,35,126,162,42,42,42,34,70,130,0,124,68,68,68,134,0
,2,124,164,36,36,40,16,40,198,ﾊﾝ
4090 DATA 8,8,127,8,8,1,127,8,16,32,95,144,16,16,31,16,16,16,254,144,144,0,254,
0,0,0,248,8,8,8,248,8,ﾆｬ
4100 DATA 0,64,32,19,2,130,67,34,10,10,10,18,36,72,147,0,0,64,64,252,68,68,248,
136,136,136,80,32,80,136,4,0,ﾊ
4110 DATA 63,36,36,63,8,80,34,21,10,18,126,17,84,84,84,16,248,72,72,248,40,80,2
52,144,144,248,144,144,248,144,144,252,ﾗ
4120 DATA 1,1,127,68,82,20,37,3,61,1,31,17,31,1,63,0,0,0,252,68,84,136,20,240,0
,0,240,16,240,8,244,4,ﾐ
4130 DATA 31,17,17,21,101,1,2,4,248,0,15,0,0,0,63,0,0,0,0,124,68,68,68,68,68,14
8,20,4,8,16,224,0,ﾀ
4140 DATA 2,1,0,4,4,4,36,36,68,132,4,4,2,1,0,0,0,0,128,0,16,8,4,2,0,0,0,8,8,16,
224,0,ｼﾝ
4150 DATA 5,8,80,32,20,8,16,37,126,17,16,84,84,84,16,17,252,132,72,80,32,32,80,
140,0,32,32,248,32,32,32,252,ｷﾞｮｳ
4160 DATA ｶﾝ,32,32,62,72,136,127,36,72,190,40,60,40,60,40,62,35,248,136,136,248
,136,136,248,136,136,248,80,80,80,82,146,12
4170 DATA ｼﾞ,0,1,2,63,32,32,32,63,32,32,32,63,32,32,32,63,128,0,0,248,8,8,8,248
,8,8,8,248,8,8,8,248
4180 DATA ｻﾞｲ,1,1,2,127,4,4,8,16,40,72,8,8,8,8,8,9,0,0,0,252,0,32,32,32,248,32,
32,32,32,32,32,252
4190 DATA ﾎﾞ,8,8,127,9,9,63,16,8,4,255,0,31,16,16,16,31,32,32,252,32,32,248,16,
32,64,254,0,240,16,16,16,240
4200 DATA ｻﾂ,8,127,8,124,69,68,72,83,74,70,102,90,68,72,81,0,32,252,32,32,252,1
36,80,252,0,160,248,32,112,32,252,0
```


▶「マシン語体操1・2・3」で，ギックリ腰になったのは私です。また，「ますますツメターイ BASIC 塾」で頭の中が凍傷になったのも私です。そしてさらに「リスト処理の世界へようこそ」で処理されてしまったのは私です。　石塚　孝幸(18)　奈良県

```
 4210 DATA ｷﾞｮｳ,4,8,16,32,4,8,19,32,80,144,16,16,16,16,16,16,0,0,248,0,0,0,254,3
2,32,32,32,32,32,32,224,32
 4220 DATA ｼﾞﾝ,0,71,37,21,2,132,64,32,7,16,17,17,17,34,68,0,0,252,20,20,16,76,64
,64,252,64,80,80,80,72,68,64
 4230 DATA ﾊﾝ,8,8,16,62,34,42,42,35,126,162,42,42,42,34,70,130,0,124,68,68,68,13
4,0,2,124,164,36,36,40,16,40,198
 4240 DATA ﾆｬ,8,8,127,8,8,1,127,8,16,32,95,144,16,16,31,16,16,16,254,144,144,0,2
54,0,0,0,248,8,8,8,248,8
 4250 DATA ﾊ,0,64,32,19,2,130,67,34,10,10,10,18,36,72,147,0,0,64,64,252,68,68,24
8,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 4260 DATA ﾗ,63,36,36,63,8,80,34,21,10,18,126,17,84,84,84,16,248,72,72,248,40,80
,252,144,144,248,144,144,248,144,144,252
 4270 DATA ﾐ,1,1,127,68,82,20,37,3,61,1,31,17,31,1,63,0,0,0,252,68,84,136,20,240
,0,0,240,16,240,8,244,4
 4280 DATA ﾀ,31,17,17,21,101,1,2,4,248,0,15,0,0,0,63,0,0,0,0,124,68,68,68,68,68,
148,20,4,8,16,224,0
 4290 DATA ｼﾞ,0,0,121,72,72,75,120,72,73,72,120,64,0,0,0,0,32,32,252,32,32,254,8
,8,252,8,8,136,72,8,56,8
 4300 DATA ｼｮｳ,0,125,68,68,68,68,125,68,69,69,69,125,1,40,68,130,0,252,68,68,68,
156,4,0,252,4,4,4,252,136,68,36
 4310 DATA ｹﾝ,31,16,16,31,16,16,31,16,16,31,4,4,4,8,16,96,240,16,16,240,16,16,24
0,16,16,240,64,64,64,66,34,28
 4320 DATA ｺﾞ,0,63,2,2,2,4,4,31,8,8,8,16,16,16,16,127,0,240,0,0,0,0,0,224,32,32,
32,32,16,16,16,252
 4330 DATA ｳﾝ,8,8,127,8,9,81,41,17,37,124,19,18,90,90,18,23,32,32,252,32,240,48,
80,176,240,0,248,168,168,168,168,252
 4340 DATA ｶｲ,33,33,60,33,33,36,121,129,2,31,16,16,31,16,16,31,4,8,240,0,0,132,1
20,0,0,240,16,16,240,16,16,240
 4350 DATA ｸｳ,1,1,127,64,68,68,8,48,0,15,1,1,1,1,127,0,0,0,252,4,68,68,72,48,0,2
24,0,0,0,0,252,0
 4360 DATA ﾄﾞ,0,0,63,34,39,34,35,32,39,34,34,34,33,32,65,142,128,128,252,32,240,
32,224,0,240,16,16,32,64,128,64,56
 4370 DATA ｲｯ,0,0,0,0,0,0,0,127,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,254,0,0,0,0,0,0,0,
0
 4380 DATA ｻｲ,0,1,16,16,127,16,16,16,16,16,20,56,64,1,2,0,0,252,68,68,68,68,68,6
8,68,68,68,68,132,20,8,0
 4390 DATA ｸ,8,8,255,9,9,1,127,1,1,1,31,16,16,16,31,16,32,32,254,32,32,0,252,0,0
,0,248,8,8,8,248,8
 4400 DATA ﾔｸ,0,0,63,32,39,36,36,36,36,36,36,36,36,36,66,129,0,0,252,0,240,16,16
,16,80,32,0,0,0,8,16,224
 4410 DATA ｼｬ,1,2,4,9,17,39,65,129,63,0,0,15,8,8,15,8,0,128,64,32,16,200,4,2,248
,0,0,224,32,32,224,32
 4420 DATA ﾘ,0,2,28,40,8,8,127,42,42,42,41,40,72,8,8,8,4,4,4,4,36,36,36,36,36,36
,36,4,4,4,28,4
 4430 DATA ｼ,0,31,0,0,0,0,1,1,127,1,1,1,1,1,7,1,0,224,16,32,64,128,0,0,252,0,0,0
,0,0,0,0
 4440 DATA ｼｷ,1,1,6,24,96,63,33,33,33,63,32,32,32,32,16,15,0,224,16,32,64,248,8,
8,8,248,0,0,0,4,4,248
 4450 DATA ﾌ,0,127,0,1,2,5,9,17,33,65,1,1,1,1,1,1,0,252,128,0,0,32,16,8,4,4,0,0,
0,0,0,0
 4460 DATA ｲ,0,63,33,63,33,63,4,4,127,4,4,255,8,8,16,32,0,248,8,248,8,248,32,32,
252,32,32,254,32,16,8,8
 4470 DATA ｸｳ,1,1,127,64,68,68,8,48,0,15,1,1,1,1,127,0,0,0,252,4,68,68,72,48,0,2
24,0,0,0,0,252,0
 4480 DATA ｸｳ,1,1,127,64,68,68,8,48,0,15,1,1,1,1,127,0,0,0,252,4,68,68,72,48,0,2
24,0,0,0,0,252,0
 4490 DATA ﾌ,0,127,0,1,2,5,9,17,33,65,1,1,1,1,1,1,0,252,128,0,0,32,16,8,4,4,0,0,
0,0,0,0
 4500 DATA ｲ,0,63,33,63,33,63,4,4,127,4,4,255,8,8,16,32,0,248,8,248,8,248,32,32,
252,32,32,254,32,16,8,8
 4510 DATA ｼｷ,1,1,6,24,96,63,33,33,33,63,32,32,32,32,16,15,0,224,16,32,64,248,8,
8,8,248,0,0,0,4,4,248
 4520 DATA ｼｷ,1,1,6,24,96,63,33,33,33,63,32,32,32,32,16,15,0,224,16,32,64,248,8,
8,8,248,0,0,0,4,4,248
 4530 DATA ｿｸ,0,124,68,68,124,68,68,124,64,72,68,74,80,96,64,0,0,252,132,132,132
,132,132,132,132,148,136,128,128,128,128,0
 4540 DATA ｾﾞ,0,15,8,15,8,15,0,255,9,9,9,17,41,69,131,0,0,224,32,224,32,224,0,25
4,0,0,224,0,0,0,254,0
 4550 DATA ｸｳ,1,1,127,64,68,68,8,48,0,15,1,1,1,1,127,0,0,0,252,4,68,68,72,48,0,2
24,0,0,0,0,252,0
 4560 DATA ｸｳ,1,1,127,64,68,68,8,48,0,15,1,1,1,1,127,0,0,0,252,4,68,68,72,48,0,2
24,0,0,0,0,252,0
 4570 DATA ｿｸ,0,124,68,68,124,68,68,124,64,72,68,74,80,96,64,0,0,252,132,132,132
,132,132,132,132,148,136,128,128,128,128,0
 4580 DATA ｾﾞ,0,15,8,15,8,15,0,255,9,9,9,17,41,69,131,0,0,224,32,224,32,224,0,25
4,0,0,224,0,0,0,254,0
 4590 DATA ｼｷ,1,1,6,24,96,63,33,33,33,63,32,32,32,32,16,15,0,224,16,32,64,248,8,
8,8,248,0,0,0,4,4,248
 4600 DATA ｼﾞｭ,0,0,31,41,4,127,64,95,16,8,4,2,1,2,60,0,8,16,232,16,160,252,4,244
,16,32,64,128,0,128,120,0
 4610 DATA ｿｳ,0,8,126,8,42,42,40,72,2,1,4,20,36,66,1,0,0,252,132,252,132,252,132
,252,0,0,16,12,0,8,240,0
 4620 DATA ｷﾞｮｳ,4,8,16,32,4,8,19,32,80,144,16,16,16,16,16,16,0,0,248,0,0,0,254,3
2,32,32,32,32,32,32,224,32
 4630 DATA ｼｷ,0,49,7,122,2,50,7,48,3,122,74,75,74,74,123,0,0,32,232,164,160,160,
252,32,164,164,164,168,144,168,196,0
 4640 DATA ﾔｸ,0,1,1,127,4,4,4,20,20,36,68,4,8,16,97,0,0,0,0,252,64,64,64,80,72,6
8,68,64,64,64,128,0
 4650 DATA ﾌﾞ,0,9,17,34,1,9,17,33,81,16,16,16,23,16,23,0,0,0,252,0,248,8,248,8,2
48,0,248,136,80,32,220,0
 4660 DATA ﾆｮ,0,8,16,32,126,34,34,34,34,34,34,20,8,20,98,0,0,0,252,132,132,132,1
32,132,132,132,132,132,132,252,132,0
 4670 DATA ｾﾞ,0,15,8,15,8,15,0,255,9,9,9,17,41,69,131,0,0,224,32,224,32,224,0,25
4,0,0,224,0,0,0,254,0
 4680 DATA ｼｬ,1,2,4,9,17,39,65,129,63,0,0,15,8,8,15,8,0,128,64,32,16,200,4,2,248
,0,0,224,32,32,224,32
 4690 DATA ﾘ,0,2,28,40,8,8,127,42,42,42,41,40,72,8,8,8,4,4,4,4,36,36,36,36,36,36
,36,4,4,4,28,4
 4700 DATA ｼ,0,31,0,0,0,0,1,1,127,1,1,1,1,1,7,1,0,224,16,32,64,128,0,0,252,0,0,0
,0,0,0,0
 4710 DATA ｾﾞ,0,15,8,15,8,15,0,255,9,9,9,17,41,69,131,0,0,224,32,224,32,224,0,25
4,0,0,224,0,0,0,254,0
 4720 DATA ｼｮ,0,48,1,252,0,51,0,48,1,123,73,73,73,73,121,73,32,34,252,40,48,254,
64,128,252,4,4,252,4,4,252,4
```

▶turboII のキーボードのコードを延長しようと思って，ステレオのコードでやってみたが，ウーン残念，やはり動かん。 奥脇　昌幸(30)　山梨県

```
 4730 DATA ﾎｳ,0,64,32,19,0,0,128,71,41,9,9,17,34,71,136,0,0,64,64,248,64,64,64,2
52,0,0,0,16,16,232,4,0
 4740 DATA ｸｳ,1,1,127,64,68,68,8,48,0,15,1,1,1,1,127,0,0,0,252,4,68,68,72,48,0,2
24,0,0,0,0,252,0
 4750 DATA ｿｳ,0,8,8,8,126,40,42,42,42,42,72,136,8,8,8,0,0,0,252,132,132,132,252,
132,132,132,252,132,132,132,252,0
 4760 DATA ﾌ,0,127,0,1,2,5,9,17,33,65,1,1,1,1,1,1,0,252,128,0,0,32,16,8,4,4,0,0,
0,0,0,0
 4770 DATA ｼｮｳ,0,33,33,33,63,65,129,1,1,31,1,1,1,1,127,0,0,0,0,0,248,0,0,0,0,240
,0,0,0,0,252,0
 4780 DATA ﾌ,0,127,0,1,2,5,9,17,33,65,1,1,1,1,1,1,0,252,128,0,0,32,16,8,4,4,0,0,
0,0,0,0
 4790 DATA ﾒﾂ,0,0,64,39,20,7,132,70,38,4,21,22,36,72,145,0,0,40,36,252,32,240,16
0,160,228,164,100,40,16,40,196,0
 4800 DATA ﾌ,0,127,0,1,2,5,9,17,33,65,1,1,1,1,1,1,0,252,128,0,0,32,16,8,4,4,0,0,
0,0,0,0
 4810 DATA ｸ,0,32,32,35,34,250,35,34,34,34,34,42,116,136,16,0,4,8,16,224,0,0,254
,0,0,252,132,132,132,132,252,132
 4820 DATA ﾌ,0,127,0,1,2,5,9,17,33,65,1,1,1,1,1,1,0,252,128,0,0,32,16,8,4,4,0,0,
0,0,0,0
 4830 DATA ｼﾞｮｳ,0,64,33,18,4,1,128,64,43,8,8,17,32,64,128,0,0,248,8,16,32,252,36
,36,254,36,36,252,32,32,160,64
 4840 DATA ﾌ,0,127,0,1,2,5,9,17,33,65,1,1,1,1,1,1,0,252,128,0,0,32,16,8,4,4,0,0,
0,0,0,0
 4850 DATA ｿﾞｳ,0,33,32,32,35,250,35,34,35,32,33,41,113,129,1,1,0,4,136,80,254,34
,254,34,254,0,252,4,252,4,252,4
 4860 DATA ﾌ,0,127,0,1,2,5,9,17,33,65,1,1,1,1,1,1,0,252,128,0,0,32,16,8,4,4,0,0,
0,0,0,0
 4870 DATA ｹﾞﾝ,0,0,64,47,8,11,136,72,11,42,42,43,74,144,32,0,0,40,40,252,32,160,
32,32,160,164,164,168,144,40,196,0
 4880 DATA ｾﾞ,0,15,8,15,8,15,0,255,9,9,9,17,41,69,131,0,0,224,32,224,32,224,0,25
4,0,0,224,0,0,0,254,0
 4890 DATA ｺ,0,16,16,16,124,17,18,16,124,68,68,68,124,0,3,0,0,128,128,252,136,8,
136,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 4900 DATA ｸｳ,1,1,127,64,68,68,8,48,0,15,1,1,1,1,127,0,0,0,252,4,68,68,72,48,0,2
24,0,0,0,0,252,0
 4910 DATA ﾁｭｳ,0,1,1,1,127,65,65,65,127,1,1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,252,4,4,4,252,0,0,
0,0,0,0,0
 4920 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 4930 DATA ｼｷ,1,1,6,24,96,63,33,33,33,63,32,32,32,32,16,15,0,224,16,32,64,248,8,
8,8,248,0,0,0,4,4,248
 4940 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254;72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 4950 DATA ｼﾞｭ,0,0,31,41,4,127,64,95,16,8,4,2,1,2,60,0,8,16,232,16,160,252,4,244
,16,32,64,128,0,128,120,0
 4960 DATA ｿｳ,0,8,126,8,42,42,40,72,2,1,4,20,36,66,1,0,0,252,132,252,132,252,132
,252,0,0,16,12,0,8,240,0
 4970 DATA ｷﾞｮｳ,4,8,16,32,4,8,19,32,80,144,16,16,16,16,16,16,0,0,248,0,0,0,254,3
2,32,32,32,32,32,32,224,32
 4980 DATA ｼｷ,0,49,7,122,2,50,7,48,3,122,74,75,74,74,123,0,0,32,232,164,160,160,
252,32,164,164,164,168,144,168,196,0
 4990 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5000 DATA ｹﾞﾝ,0,125,69,69,69,125,69,69,69,125,69,69,69,125,71,0,0,248,8,8,248,8
,8,248,68,72,80,32,16,40,196,0
 5010 DATA ﾆ,0,0,255,16,16,31,16,16,31,16,16,127,0,0,0,0,0,0,254,32,32,224,32,32
,224,32,32,252,32,32,32,0
 5020 DATA ﾋﾞ,1,31,16,31,31,16,31,0,63,33,63,33,63,8,127,8,0,240,16,240,240,16,2
40,0,248,8,248,8,248,32,252,32
 5030 DATA ｾﾞﾂ,0,0,15,17,1,1,127,1,1,1,31,16,16,16,31,0,0,32,192,0,0,0,252,0,0,0
,240,16,16,16,240,0
 5040 DATA ｼﾝ,1,2,4,15,8,15,8,15,8,63,0,0,1,2,4,24,0,0,0,240,16,240,16,240,20,24
8,80,144,16,16,112,16
 5050 DATA ﾆ,1,31,8,4,127,0,31,16,31,16,31,0,41,40,72,7,0,240,32,64,252,0,240,16
,240,16,240,8,4,132,16,224
 5060 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5070 DATA ｼｷ,1,1,6,24,96,63,33,33,33,63,32,32,32,32,16,15,0,224,16,32,64,248,8,
8,8,248,0,0,0,4,4,248
 5080 DATA ｼｮｳ,1,1,255,1,127,0,63,33,33,63,32,32,32,32,64,128,0,0,254,0,252,0,24
8,8,8,248,0,0,0,0,0,0
 5090 DATA ｺｳ,0,0,15,17,1,127,5,9,17,33,95,16,31,16,31,0,0,16,224,0,0,252,64,32,
16,8,244,16,240,16,240,0
 5100 DATA ﾐ,0,0,120,75,72,72,72,79,73,73,121,74,4,0,0,0,0,64,64,248,64,64,64,25
2,80,80,80,72,68,64,64,0
 5110 DATA ｿｸ,0,60,36,72,62,42,42,62,42,42,62,34,34,42,68,0,0,32,32,32,252,164,1
64,164,252,32,32,36,44,116,132,0
 5120 DATA ﾎｳ,0,64,32,19,0,0,128,71,41,9,9,17,34,71,136,0,0,64,64,248,64,64,64,2
52,0,0,0,16,16,232,4,0
 5130 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5140 DATA ｹﾞﾝ,0,125,69,69,69,125,69,69,69,125,69,69,69,125,71,0,0,248,8,8,248,8
,8,248,68,72,80,32,16,40,196,0
 5150 DATA ｶｲ,0,31,17,31,17,31,2,4,8,16,104,8,8,16,32,0,0,240,16,240,16,240,128,
64,32,16,44,32,32,32,32,0
 5160 DATA ﾅｲ,0,0,31,2,2,2,2,2,2,2,2,2,4,8,112,0,0,0,224,32,32,32,32,60,36,4,4,4
,4,68,56,0
 5170 DATA ｼ,0,127,4,4,4,8,63,32,1,1,31,1,1,1,127,0,0,252,64,64,64,32,240,8,0,0,
240,0,0,0,252,0
 5180 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5190 DATA ｲ,1,31,8,4,127,0,31,16,31,16,31,0,41,40,72,7,0,240,32,64,252,0,240,16
,240,16,240,8,4,132,16,224
 5200 DATA ｼｷ,0,49,7,122,2,50,7,48,3,122,74,75,74,74,123,0,0,32,232,164,160,160,
252,32,164,164,164,168,144,168,196,0
 5210 DATA ｶｲ,0,31,17,31,17,31,2,4,8,16,104,8,8,16,32,0,0,240,16,240,16,240,128,
64,32,16,44,32,32,32,32,0
 5220 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5230 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5240 DATA ﾐｮｳ,0,0,124,68,68,124,68,68,124,0,0,0,1,2,12,0,0,252,132,132,132,252,
132,132,252,132,132,132,4,36,24,0
```

▶Oh!MZ のマスコットガールにぜひ川中美幸を！ ダメな場合は日野美歌でも結構です。
脇田　良二(22)　兵庫県

```
 5250 DATA ﾔｸ,0,1,1,127,4,4,4,20,20,36,68,4,8,16,97,0,0,0,0,252,64,64,64,80,72,6
8,68,64,64,64,128,0
 5260 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5270 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5280 DATA ﾐｮｳ,0,0,124,68,68,124,68,68,124,0,0,0,1,2,12,0,0,252,132,132,132,252,
132,132,252,132,132,132,4,36,24,0
 5290 DATA ｼﾞﾝ,0,31,16,16,31,16,16,18,17,16,16,16,17,32,64,0,0,240,16,16,240,32,
32,32,32,160,32,16,8,134,64,0
 5300 DATA ﾅｲ,0,0,31,2,2,2,2,2,2,2,2,2,4,8,112,0,0,0,224,32,32,32,32,60,36,4,4,4
,4,68,56,0
 5310 DATA ｼ,0,127,4,4,4,8,63,32,1,1,31,1,1,1,127,0,0,252,64,64,64,32,240,8,0,0,
240,0,0,0,252,0
 5320 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5330 DATA ﾛｳ,1,1,31,1,1,127,1,2,4,8,20,103,4,4,4,3,0,8,240,32,64,252,0,8,16,32,
64,128,0,4,4,248
 5340 DATA ｼ,0,127,16,16,30,18,18,26,22,18,34,68,8,16,96,0,0,252,128,128,132,136
,144,224,128,128,128,128,132,132,120,0
 5350 DATA ﾔｸ,0,1,1,127,4,4,4,20,20,36,68,4,8,16,97,0,0,0,0,252,64,64,64,80,72,6
8,68,64,64,64,128,0
 5360 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5370 DATA ﾛｳ,1,1,31,1,1,127,1,2,4,8,20,103,4,4,4,3,0,8,240,32,64,252,0,8,16,32,
64,128,0,4,4,248
 5380 DATA ｼ,0,127,16,16,30,18,18,26,22,18,34,68,8,16,96,0,0,252,128,128,132,136
,144,224,128,128,128,128,132,132,120,0
 5390 DATA ｼﾞﾝ,0,31,16,16,31,16,16,18,17,16,16,16,17,32,64,0,0,240,16,16,240,32,
32,32,32,160,32,16,8,134,64,0
 5400 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5410 DATA ｸ,8,8,255,9,9,1,127,1,1,1,31,16,16,16,31,16,32,32,254,32,32,0,252,0,0
,0,248,8,8,8,248,8
 5420 DATA ｼｭｳ,8,16,63,97,191,33,63,33,63,1,127,9,9,17,33,1,64,128,252,0,248,0,2
48,0,252,0,252,32,32,16,8,0
 5430 DATA ﾒﾂ,0,0,64,39,20,7,132,70,38,4,21,22,36,72,145,0,0,40,36,252,32,240,16
0,160,228,164,100,40,16,40,196,0
 5440 DATA ﾄﾞｳ,1,64,39,16,16,3,114,19,18,19,18,19,18,40,71,0,8,144,252,32,64,248
,8,248,8,248,8,248,8,0,252,0
 5450 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5460 DATA ﾁ,16,16,62,72,126,8,20,34,95,16,16,31,16,16,31,16,0,0,252,132,132,132
,252,132,240,16,16,240,16,16,240,16
 5470 DATA ﾔｸ,0,1,1,127,4,4,4,20,20,36,68,4,8,16,97,0,0,0,0,252,64,64,64,80,72,6
8,68,64,64,64,128,0
 5480 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5490 DATA ﾄｸ,4,9,17,33,5,9,16,35,80,144,17,16,16,16,16,16,0,252,4,252,4,252,0,2
54,8,8,252,8,136,72,56,8
 5500 DATA ｲ,0,16,18,17,16,16,16,16,16,17,18,20,56,64,15,0,0,16,16,16,144,144,16
,16,16,16,16,32,88,132,2,0
 5510 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5520 DATA ｼｮ,0,0,62,0,62,34,62,32,32,32,32,32,33,66,132,0,0,8,112,128,128,254,1
44,144,144,144,144,144,16,16,16,0
 5530 DATA ﾄｸ,4,9,17,33,5,9,16,35,80,144,17,16,16,16,16,16,0,252,4,252,4,252,0,2
54,8,8,252,8,136,72,56,8
 5540 DATA ｺ,0,16,16,16,124,17,18,16,124,68,68,68,124,0,3,0,0,128,128,252,136,8,
136,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 5550 DATA ﾎﾞ,8,8,127,9,9,63,16,8,4,255,0,31,16,16,16,31,32,32,252,32,32,248,16,
32,64,254,0,240,16,16,16,240
 5560 DATA ﾀﾞｲ,0,0,17,125,17,17,17,20,27,48,81,17,18,21,104,16,0,0,252,4,252,4,2
52,0,254,32,32,60,32,32,160,126
 5570 DATA ｻﾂ,8,127,8,124,69,68,72,83,74,70,102,90,68,72,81,0,32,252,32,32,252,1
36,80,252,0,160,248,32,112,32,252,0
 5580 DATA ﾀ,0,16,16,16,124,17,16,16,17,16,20,57,64,0,1,0,0,8,112,160,32,252,168
,168,252,168,168,252,32,32,252,0
 5590 DATA ｴ,4,8,19,32,80,145,18,21,25,17,17,17,17,23,16,0,32,32,254,66,164,40,4
8,32,32,32,32,16,8,228,2,0
 5600 DATA ﾊﾝ,8,8,16,62,34,42,42,35,126,162,42,42,42,34,70,130,0,124,68,68,68,13
4,0,2,124,164,36,36,40,16,40,198
 5610 DATA ﾆｬ,8,8,127,8,8,1,127,8,16,32,95,144,16,16,31,16,16,16,254,144,144,0,2
54,0,0,0,248,8,8,8,248,8
 5620 DATA ﾊ,0,64,32,19,2,130,67,34,10,10,10,18,36,72,147,0,0,64,64,252,68,68,24
8,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 5630 DATA ﾗ,63,36,36,63,8,80,34,21,10,18,126,17,84,84,84,16,248,72,72,248,40,80
,252,144,144,248,144,144,248,144,144,252
 5640 DATA ﾐ,1,1,127,68,82,20,37,3,61,1,31,17,31,1,63,0,0,0,252,68,84,136,20,240
,0,0,240,16,240,8,244,4
 5650 DATA ﾀ,31,17,17,21,101,1,2,4,248,0,15,0,0,0,63,0,0,0,0,124,68,68,68,68,68,
148,20,4,8,16,224,0
 5660 DATA ｺ,0,16,16,16,124,17,18,16,124,68,68,68,124,0,3,0,0,128,128,252,136,8,
136,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 5670 DATA ｼﾝ,2,1,0,4,4,4,36,36,68,132,4,4,2,1,0,0,0,0,128,0,16,8,4,2,0,0,0,8,8,
16,224,0
 5680 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5690 DATA ｹｲ,127,72,72,127,1,1,31,1,1,127,1,1,31,1,1,127,252,36,36,252,0,0,240,
0,0,252,0,0,240,0,0,252
 5700 DATA ｹﾞ,0,2,123,34,33,34,34,67,185,41,43,41,57,42,4,8,0,190,2,84,136,4,62,
138,8,8,174,40,40,168,88,142
 5710 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5720 DATA ｹｲ,127,72,72,127,1,1,31,1,1,127,1,1,31,1,1,127,252,36,36,252,0,0,240,
0,0,252,0,0,240,0,0,252
 5730 DATA ｹﾞ,0,2,123,34,33,34,34,67,185,41,43,41,57,42,4,8,0,190,2,84,136,4,62,
138,8,8,174,40,40,168,88,142
 5740 DATA ｺ,0,16,16,16,124,17,18,16,124,68,68,68,124,0,3,0,0,128,128,252,136,8,
136,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 5750 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 5760 DATA ｳ,0,0,1,127,2,4,11,16,40,79,8,8,15,8,8,8,128,128,0,252,0,0,240,16,16,
240,16,16,240,16,16,48
```

▶「発進ヨシ，交差点ヨシ，巻き込みヨシ」などと言いながら，僕は自動車免許を取っている最中です。ところがなかなか半クラッチなんかができなくて……。「おっ!?」ガックン。「いけねぇエンストだぁ。わーっ，減点しないで！」　村上　弘幸(17)　福井県

```
 5770 DATA ｸ,0,125,17,17,17,21,57,70,0,9,8,40,40,72,7,0,0,240,16,80,80,16,20,12,
0,0,144,136,4,20,224,0
 5780 DATA ﾌ,16,16,16,19,84,85,82,21,25,17,17,17,17,17,16,16,16,32,64,254,160,32
,252,36,36,36,36,36,44,36,32,32
 5790 DATA ｵﾝ,0,64,35,16,7,112,19,18,19,16,17,18,20,40,68,3,64,64,248,64,252,0,2
48,8,248,196,104,80,72,68,64,252
 5800 DATA ﾘ,8,127,54,42,54,62,8,127,73,81,85,93,69,65,65,65,36,40,94,136,72,72,
124,72,72,72,124,72,72,72,126,64
 5810 DATA ｲｯ,0,0,0,0,0,0,0,127,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,254,0,0,0,0,0,0,0,
0
 5820 DATA ｻｲ,0,1,16,16,127,16,16,16,16,16,20,56,64,1,2,0,0,252,68,68,68,68,68,6
8,68,68,68,68,132,20,8,0
 5830 DATA ﾃﾝ,65,126,65,62,0,94,82,94,82,94,82,94,82,127,36,66,254,16,32,252,132
,132,252,132,132,252,132,132,252,72,72,132
 5840 DATA ﾄﾞｳ,4,15,17,33,66,164,39,40,33,33,39,33,33,33,35,36,2,226,2,18,18,146
,82,82,18,18,210,2,2,66,142,2
 5850 DATA ﾑ,4,63,4,31,18,31,0,63,64,71,4,5,9,16,0,31,64,248,64,240,144,240,0,25
2,2,226,32,32,32,64,128,0
 5860 DATA ｿｳ,0,8,126,8,42,42,40,72,2,1,4,20,36,66,1,0,0,252,132,252,132,252,132
,252,0,0,16,12,0,8,240,0
 5870 DATA ｸ,1,1,127,72,72,16,98,2,63,2,2,2,4,8,112,0,0,0,252,36,36,36,24,0,224,
32,32,32,36,36,24,0
 5880 DATA ｷｮｳ,1,63,8,4,4,255,0,63,32,63,32,63,8,8,16,96,0,248,32,64,64,254,0,24
8,8,248,8,248,32,36,36,24
 5890 DATA ﾈ,0,67,34,18,3,130,66,35,0,0,16,23,16,32,64,143,0,248,8,8,248,8,8,248
,64,64,64,252,64,64,64,254
 5900 DATA ﾊﾝ,8,16,124,68,85,68,254,68,84,84,140,1,255,9,17,97,248,136,136,138,4
,0,252,68,40,16,238,0,254,32,16,12
 5910 DATA ｻﾝ,0,0,31,0,0,0,0,15,0,0,0,0,127,0,0,0,0,0,240,0,0,0,0,224,0,0,0,0,25
2,0,0,0
 5920 DATA ｾﾞ,0,17,17,17,17,255,17,17,17,17,17,17,17,16,31,0,0,16,16,16,16,254,1
6,16,16,16,240,16,0,0,252,0
 5930 DATA ｼｮ,0,48,1,252,0,51,0,48,1,123,73,73,73,73,121,73,32,34,252,40,48,254,
64,128,252,4,4,252,4,4,252,4
 5940 DATA ﾌﾞｯ,2,4,8,16,32,80,144,16,16,16,16,16,17,19,20,16,64,64,64,64,64,64,6
4,64,64,64,64,132,4,252,2,1
 5950 DATA ｴ,4,8,19,32,80,145,18,21,25,17,17,17,17,23,16,0,32,32,254,66,164,40,4
8,32,32,32,32,16,8,228,2,0
 5960 DATA ﾊﾝ,8,8,16,62,34,42,42,35,126,162,42,42,42,34,70,130,0,124,68,68,68,13
4,0,2,124,164,36,36,40,16,40,198
 5970 DATA ﾆｬ,8,8,127,8,8,1,127,8,16,32,95,144,16,16,31,16,16,16,254,144,144,0,2
54,0,0,0,248,8,8,8,248,8
 5980 DATA ﾊ,0,64,32,19,2,130,67,34,10,10,10,18,36,72,147,0,0,64,64,252,68,68,24
8,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 5990 DATA ﾗ,63,36,36,63,8,80,34,21,10,18,126,17,84,84,84,16,248,72,72,248,40,80
,252,144,144,248,144,144,248,144,144,252
 6000 DATA ﾐ,1,1,127,68,82,20,37,3,61,1,31,17,31,1,63,0,0,0,252,68,84,136,20,240
,0,0,240,16,240,8,244,4
 6010 DATA ﾀ,31,17,17,21,101,1,2,4,248,0,15,0,0,0,63,0,0,0,0,124,68,68,68,68,68,
148,20,4,8,16,224,0
 6020 DATA ｺ,0,16,16,16,124,17,18,16,124,68,68,68,124,0,3,0,0,128,128,252,136,8,
136,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 6030 DATA ﾄｸ,4,9,17,33,5,9,16,35,80,144,17,16,16,16,16,16,0,252,4,252,4,252,0,2
54,8,8,252,8,136,72,56,8
 6040 DATA ｱ,124,69,68,72,80,72,68,68,68,100,88,64,64,64,64,64,0,254,4,4,244,148
,148,148,148,148,244,148,132,4,28,4
 6050 DATA ﾉｸ,16,17,125,17,17,125,17,17,125,17,85,85,81,146,20,16,0,254,0,120,0,
254,80,84,72,118,128,4,126,36,44,4
 6060 DATA ﾀ,31,17,17,21,101,1,2,4,248,0,15,0,0,0,63,0,0,0,0,124,68,68,68,68,68,
148,20,4,8,16,224,0
 6070 DATA ﾗ,63,36,36,63,8,80,34,21,10,18,126,17,84,84,84,16,248,72,72,248,40,80
,252,144,144,248,144,144,248,144,144,252
 6080 DATA ｻﾝ,0,0,31,0,0,0,0,15,0,0,0,0,127,0,0,0,0,0,240,0,0,0,0,224,0,0,0,0,25
2,0,0,0
 6090 DATA ﾐｬｸ,8,255,8,2,124,41,43,61,73,21,36,76,20,100,8,115,32,254,32,64,128,
252,4,252,4,252,80,80,80,80,146,12
 6100 DATA ｻﾝ,0,0,31,0,0,0,0,15,0,0,0,0,127,0,0,0,0,0,240,0,0,0,0,224,0,0,0,0,25
2,0,0,0
 6110 DATA ﾎﾞ,8,8,127,9,9,63,16,8,4,255,0,31,16,16,16,31,32,32,252,32,32,248,16,
32,64,254,0,240,16,16,16,240
 6120 DATA ﾀﾞｲ,0,0,17,125,17,17,17,20,27,48,81,17,18,21,104,16,0,0,252,4,252,4,2
52,0,254,32,32,60,32,32,160,126
 6130 DATA ｺ,0,16,16,16,124,17,18,16,124,68,68,68,124,0,3,0,0,128,128,252,136,8,
136,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 6140 DATA ﾁ,0,32,32,94,136,8,8,8,127,8,8,20,18,34,192,0,0,0,124,68,68,68,68,68,
68,68,68,68,124,68,64,0
 6150 DATA ﾊﾝ,8,8,16,62,34,42,42,35,126,162,42,42,42,34,70,130,0,124,68,68,68,13
4,0,2,124,164,36,36,40,16,40,198
 6160 DATA ﾆｬ,8,8,127,8,8,1,127,8,16,32,95,144,16,16,31,16,16,16,254,144,144,0,2
54,0,0,0,248,8,8,8,248,8
 6170 DATA ﾊ,0,64,32,19,2,130,67,34,10,10,10,18,36,72,147,0,0,64,64,252,68,68,24
8,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 6180 DATA ﾗ,63,36,36,63,8,80,34,21,10,18,126,17,84,84,84,16,248,72,72,248,40,80
,252,144,144,248,144,144,248,144,144,252
 6190 DATA ﾐ,1,1,127,68,82,20,37,3,61,1,31,17,31,1,63,0,0,0,252,68,84,136,20,240
,0,0,240,16,240,8,244,4
 6200 DATA ﾀ,31,17,17,21,101,1,2,4,248,0,15,0,0,0,63,0,0,0,0,124,68,68,68,68,68,
148,20,4,8,16,224,0
 6210 DATA ｾﾞ,0,15,8,15,8,15,0,255,9,9,9,17,41,69,131,0,0,224,32,224,32,224,0,25
4,0,0,224,0,0,0,254,0
 6220 DATA ﾀﾞｲ,1,1,1,1,1,255,1,1,1,1,2,4,8,16,32,192,0,0,0,0,0,254,0,0,0,0,128,6
4,32,16,8,6
 6230 DATA ｼﾞﾝ,16,16,16,253,5,9,17,41,85,149,16,16,16,16,16,16,32,32,32,252,36,3
6,252,36,36,252,32,32,32,32,32,32
 6240 DATA ｼｭ,0,30,18,18,30,16,0,7,4,4,4,4,8,16,96,0,0,240,144,144,240,128,0,192
,64,64,64,64,68,68,56,0
 6250 DATA ｾﾞ,0,15,8,15,8,15,0,255,9,9,9,17,41,69,131,0,0,224,32,224,32,224,0,25
4,0,0,224,0,0,0,254,0
 6260 DATA ﾀﾞｲ,1,1,1,1,1,255,1,1,1,1,2,4,8,16,32,192,0,0,0,0,0,254,0,0,0,0,128,6
4,32,16,8,6
 6270 DATA ﾐｮｳ,0,0,124,68,68,124,68,68,124,0,0,0,1,2,12,0,0,252,132,132,132,252,
132,132,252,132,132,132,4,36,24,0
 6280 DATA ｼｭ,0,30,18,18,30,16,0,7,4,4,4,4,8,16,96,0,0,240,144,144,240,128,0,192
,64,64,64,64,68,68,56,0
```


▶昭和61年2月19日午後8時37分。とうとうこの日，この時間にザナドゥなるRPGを成し遂げた。そのためにソフトを買ってからの3カ月間ゲームの鬼と化し，寝不足になり，風邪をひき，数々の試練を乗り越えてやっとの思いで終わらせたのです。しかしあのKING DRAGON強かった。僕は数十回も戦ってしまいました。　滝下　和彦(19)　京都府

```
 6290 DATA ｾﾞ,0,15,8,15,8,15,0,255,9,9,9,17,41,69,131,0,0,224,32,224,32,224,0,25
4,0,0,224,0,0,0,254,0
 6300 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 6310 DATA ｼﾞｮｳ,0,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,127,0,0,0,0,0,0,252,0,0,0,0,0,0,0,
254,0
 6320 DATA ｼｭ,0,30,18,18,30,16,0,7,4,4,4,4,8,16,96,0,0,240,144,144,240,128,0,192
,64,64,64,64,68,68,56,0
 6330 DATA ｾﾞ,0,15,8,15,8,15,0,255,9,9,9,17,41,69,131,0,0,224,32,224,32,224,0,25
4,0,0,224,0,0,0,254,0
 6340 DATA ﾑ,0,8,8,31,50,82,18,127,18,18,18,127,40,68,130,0,0,0,0,254,72,72,72,2
54,72,72,72,254,136,68,34,0
 6350 DATA ﾄｳ,64,126,136,4,5,31,1,1,255,0,0,63,8,4,4,0,64,126,136,8,16,240,0,0,2
54,32,32,248,32,32,224,32
 6360 DATA ﾄﾞｳ,64,126,136,4,5,31,1,1,255,0,0,63,8,4,4,0,64,126,136,8,16,240,0,0,
254,32,32,248,32,32,224,32
 6370 DATA ｼｭ,0,30,18,18,30,16,0,7,4,4,4,4,8,16,96,0,0,240,144,144,240,128,0,192
,64,64,64,64,68,68,56,0
 6380 DATA ﾉｳ,8,16,36,66,253,1,126,66,126,66,126,66,66,66,70,66,64,68,120,64,64,
66,60,0,64,68,120,64,64,66,66,60
 6390 DATA ｼﾞｮ,0,120,68,68,73,82,72,68,69,100,88,64,65,66,64,64,0,32,80,136,4,25
0,32,32,252,32,32,168,36,32,224,32
 6400 DATA ｲｯ,0,0,0,0,0,0,0,127,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,254,0,0,0,0,0,0,0,
0
 6410 DATA ｻｲ,0,1,16,16,127,16,16,16,16,16,20,56,64,1,2,0,0,252,68,68,68,68,68,6
8,68,68,68,68,132,20,8,0
 6420 DATA ｸ,8,8,255,9,9,1,127,1,1,1,31,16,16,16,31,16,32,32,254,32,32,0,252,0,0
,0,248,8,8,8,248,8
 6430 DATA ｼﾝ,1,127,1,63,32,63,32,63,32,63,32,255,8,16,32,64,0,252,0,248,8,248,8
,248,8,248,8,254,32,16,8,8
 6440 DATA ｼﾞﾂ,1,1,127,129,129,31,1,31,1,63,1,2,4,8,16,224,0,0,252,2,2,240,0,240
,0,248,0,128,64,32,16,14
 6450 DATA ﾌ,0,127,0,1,2,5,9,17,33,65,1,1,1,1,1,1,0,252,128,0,0,32,16,8,4,4,0,0,
0,0,0,0
 6460 DATA ｺ,0,0,0,63,32,39,32,32,32,33,33,41,37,37,95,128,128,240,128,252,132,2
40,132,120,0,64,64,72,72,80,252,0
 6470 DATA ｺ,0,16,16,16,124,17,18,16,124,68,68,68,124,0,3,0,0,128,128,252,136,8,
136,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 6480 DATA ｾﾂ,0,60,0,255,0,60,0,60,0,124,68,68,68,68,125,66,0,130,68,40,252,132,
132,132,252,72,72,72,72,136,10,4
 6490 DATA ﾊﾝ,8,8,16,62,34,42,42,35,126,162,42,42,42,34,70,130,0,124,68,68,68,13
4,0,2,124,164,36,36,40,16,40,198
 6500 DATA ﾆｬ,8,8,127,8,8,1,127,8,16,32,95,144,16,16,31,16,16,16,254,144,144,0,2
54,0,0,0,248,8,8,8,248,8
 6510 DATA ﾊ,0,64,32,19,2,130,67,34,10,10,10,18,36,72,147,0,0,64,64,252,68,68,24
8,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 6520 DATA ﾗ,63,36,36,63,8,80,34,21,10,18,126,17,84,84,84,16,248,72,72,248,40,80
,252,144,144,248,144,144,248,144,144,252
 6530 DATA ﾐ,1,1,127,68,82,20,37,3,61,1,31,17,31,1,63,0,0,0,252,68,84,136,20,240
,0,0,240,16,240,8,244,4
 6540 DATA ﾀ,31,17,17,21,101,1,2,4,248,0,15,0,0,0,63,0,0,0,0,124,68,68,68,68,68,
148,20,4,8,16,224,0
 6550 DATA ｼｭ,0,30,18,18,30,16,0,7,4,4,4,4,8,16,96,0,0,240,144,144,240,128,0,192
,64,64,64,64,68,68,56,0
 6560 DATA ｿｸ,0,124,68,68,124,68,68,124,64,72,68,74,80,96,64,0,0,252,132,132,132
,132,132,132,132,148,136,128,128,128,128,0
 6570 DATA ｾﾂ,0,60,0,255,0,60,0,60,0,124,68,68,68,68,125,66,0,130,68,40,252,132,
132,132,252,72,72,72,72,136,10,4
 6580 DATA ｼｭ,0,30,18,18,30,16,0,7,4,4,4,4,8,16,96,0,0,240,144,144,240,128,0,192
,64,64,64,64,68,68,56,0
 6590 DATA ﾜﾂ,0,0,127,64,64,64,64,64,127,64,64,64,64,64,127,64,0,0,252,4,4,4,4,4
,228,4,4,4,4,4,252,4
 6600 DATA ｷﾞｬ,69,41,125,17,17,57,16,16,124,19,17,17,17,33,65,0,252,4,252,4,252,
68,64,126,146,34,82,10,2,244,40,16
 6610 DATA ﾃｲ,0,56,1,124,0,57,2,56,1,125,69,69,69,125,64,0,32,32,252,80,80,252,3
4,32,252,36,36,36,36,40,32,32
 6620 DATA ｷﾞｬ,69,41,125,17,17,57,16,16,124,19,17,17,17,33,65,0,252,4,252,4,252,
68,64,126,146,34,82,10,2,244,40,16
 6630 DATA ﾃｲ,0,56,1,124,0,57,2,56,1,125,69,69,69,125,64,0,32,32,252,80,80,252,3
4,32,252,36,36,36,36,40,32,32
 6640 DATA ﾊ,0,64,32,19,2,130,67,34,10,10,10,18,36,72,147,0,0,64,64,252,68,68,24
8,136,136,136,80,32,80,136,4,0
 6650 DATA ﾗ,63,36,36,63,8,80,34,21,10,18,126,17,84,84,84,16,248,72,72,248,40,80
,252,144,144,248,144,144,248,144,144,252
 6660 DATA ｷﾞｬ,69,41,125,17,17,57,16,16,124,19,17,17,17,33,65,0,252,4,252,4,252,
68,64,126,146,34,82,10,2,244,40,16
 6670 DATA ﾃｲ,0,56,1,124,0,57,2,56,1,125,69,69,69,125,64,0,32,32,252,80,80,252,3
4,32,252,36,36,36,36,40,32,32
 6680 DATA ｿｳ,5,8,23,36,84,151,20,20,23,16,19,18,19,18,19,18,16,160,252,68,68,25
2,68,68,252,0,248,8,248,8,248,8
 6690 DATA ｷﾞｬ,69,41,125,17,17,57,16,16,124,19,17,17,17,33,65,0,252,4,252,4,252,
68,64,126,146,34,82,10,2,244,40,16
 6700 DATA ﾃｲ,0,56,1,124,0,57,2,56,1,125,69,69,69,125,64,0,32,32,252,80,80,252,3
4,32,252,36,36,36,36,40,32,32
 6710 DATA ﾎﾞ,8,8,127,9,9,63,16,8,4,255,0,31,16,16,16,31,32,32,252,32,32,248,16,
32,64,254,0,240,16,16,16,240
 6720 DATA ｼﾞ,0,0,17,125,17,17,17,20,27,48,81,17,18,21,104,16,0,0,252,4,252,4,25
2,0,254,32,32,60,32,32,160,126
 6730 DATA ﾊﾝ,8,8,16,62,34,42,42,35,126,162,42,42,42,34,70,130,0,124,68,68,68,13
4,0,2,124,164,36,36,40,16,40,198
 6740 DATA ﾆｬ,8,8,127,8,8,1,127,8,16,32,95,144,16,16,31,16,16,16,254,144,144,0,2
54,0,0,0,248,8,8,8,248,8
 6750 DATA ｼﾝ,2,1,0,4,4,4,36,36,68,132,4,4,2,1,0,0,0,0,128,0,16,8,4,2,0,0,0,8,8,
16,224,0
 6760 DATA ｷﾞｮｳ,5,8,80,32,20,8,16,37,126,17,16,84,84,84,16,17,252,132,72,80,32,3
2,80,140,0,32,32,248,32,32,32,252,END
```

▶わが校の若い先生方にもようやくパソコンブームが到来した。X１，MZ-1500／700／2500，FM-８／11と中古，新品が入り乱れ，みんなでワイワイやっている。これらの仲間の間でデータの転送ができればいいのにとの話が出ているが，どうすればいいのかまったくわからない。

中村　勇規(32)　福井県

Q.A Oh!MZ 質問箱

Q 86年1月号のTHE部品箱を入力中に730行で入力不能になりました。MZ-1500のグラフィックモードでは“◡”を入力することができません。正しい入力方法を教えてください。

新潟県　斎藤　英治

Q MZ-2000 用のゲームプログラムなどで，▦や■，コントロールキャラクタの⇨や©などがリストに入っているのをよく見かけます。あれはいったいどうやって入力したのですか?

大阪府　藤家　宗一郎

A どちらもキーボードから入力できないキャラクタに関する質問なので，まとめてお答えします。

いちばん手軽な方法としてお勧めなのは，ファンクションキーに定義してしまう方法です。

PRINT “DEF KEY(n)=”; CHR$(m)

のようにダイレクトモードで打ち込むと画面にDEF KEY……と表示されますから，カーソルを上へ動かしリターンキーを押すとキーボードから直接入力できないキャラクタでもファンクションキーから入力できるようになります。nはファンクションキーの番号，mは表示したいキャラクタのアスキーコードを表しています。

次に藤家さんの質問中にあるコントロールキャラクタの入力法です。既に多くの変更方法が発表されていますが，手軽にすませるには次の方法があります。

POKE$23,1：POKE$24,13

これで，テンキー部分の00キーを押せば以後⇩を打ち込むことが可能です。

POKE$23,4

とすれば⇦となります。23$_H$〜25$_H$番地には，00キーを押したときに表示される文字列が入っているのです。デフォルトは30$_H$，30$_H$，0D$_H$の順に並んでいます。モニタに入って確認してみてください。

この方法では違うコントロールキャラクタを入力するごとにPOKEを使って書き直さなければならず，面倒ですね。そこで私が使っているとっておきの方法を紹介しましょう。

まずMONと打って，モニタに入ってください。次にDコマンドで，1200$_H$番地から129F$_H$番地の内容をダンプしてみてください。起動直後なら

1200　52 55 4E 7F 0D ……

となっているはずです。これはアスキーコード列で，RUN↴と書いてあるのです。もうおわかりかと思いますが，ここはファンクションキーを押したときに表示する文字列が格納してある場所なのです。1205$_H$番地からは4C 49 53 54 7F 0Dとなっていて，これはLIST↴です。最後に付いている0D$_H$は文字列のセパレータで，あるファンクションキーに対応する内容の終わりを示しています。つまり1200$_H$番地から0D$_H$を10個打ち込めば，ファンクションキーの内容はすべてクリアされてしまうわけです。

さてコントロールキャラクタのファンクションキーへの定義ですが，F7〜F10をそれぞれ⇦⇨⇧⇩にするには1200$_H$番地以降を次のようにMコマンドで書き換えます。

1200$_H$：0D 0D 0D 0D 0D 0D 04 0D
03 0D 02 0D 01 0D
(F1〜F6の内容はクリアされる)

この状態でF7を押すとカーソルが左へF10を押すとカーソルが下へ動きます。カーソルキーがもうひと組できたような状態ですね。これはファンクションキーの表示ルーチンがカーソル移動を実行してしまうためです。カーソルキーの実行をやめさせるには，07EB$_H$番地の9C$_H$を40$_H$に変えます。これでコントロールキャラクタをファンクションキーから入力できるようになりました。©やⒽも同様に定義できます。試してみてください。

ちなみにこの状態でBASICから

DEF KEY(1)=/⇧/‾‾‾‾\⇩\

と打ち込み，POKE $07EB,$9Cとすれば，ウォーゲームで使うヘクスの上半分をファンクションキー一発で書くこともできます。

さて，すでにご存じかとは思いますがX1では，CZ-8FB01，CZ-8CB01のモニタ中，01A2$_H$番地のAF$_H$をB7$_H$に書き換えると，[ESC]+カーソルキーで↓や→を書き込むことができるようになります。[ESC]を押したあとに入力されたコードを，コントロールを実行せずに表示できるようになるからです。[CTRL]+Eなどももちろん入力可能となります。

ただし！　このようにリスト中にコントロールコードを直接書きこむと，プリンタが異常動作することがあります。気をつけてください。（泉　大介）

Q 85年10月号の「試験に出るX1」を読んだ私は，さっそく次のようなプログラムを作って遊んでみました。

```
10 CLS
20 LOCATE 0,0
30 PRINT BIN$(ASC(INKEY$(2)))
40 GOTO 20
```

で，気が付いたのですがテンキーを押しても最上位のビットが1のままなのです。なぜこうなるのですか。機種はX1Cです。

石川県　安江　純治

A 理由は簡単です。40行を，「GOTO 30」にしてみてください。そうすれば，LOCATE 0,0が実行されませんから，行を変えながら，INKEY$(2)のアスキーコードを2進数で表示していくでしょう。そうすればテンキーを押したときには，

110111　(&B00110111)

と表示され，最上位ビットが0になるはずです。

では。詳しく考えてみましょう。

もとのままのプログラムでは，最初は，

11111111

と表示され，テンキーを押すと

11011111

となったはずです。6桁の2進数が表示さ

れるはずなのに，実際には8桁ですね。

これはプログラムを作るうえで大事なことなのですが，同じ位置に繰り返して何かを表示するときは，以前に表示されたものを消しておかなければならないのです。さもないと，重ね書きをしてしまい，わけのわからないものが表示されてしまいます。たとえば，

　　イマハナツダ゛トハイエナイ

と表示されている上に“1＋1ハ2ダ゛”をPRINTすると，

　　1＋1ハ2ダ゛トハイエナイ

となってしまいますね。このことから，安江さんのプログラムには，

```
22 PRINT SPACE$(8)：REM ケス
25 LOCATE 0,0
```

を付け足すべきです。

Q **データレコーダを持ってない場合，モニタから BASIC に戻ってセーブできないプログラム（たとえば S-OS “SWORD”のような）は，どうやってディスクへセーブすればよいのでしょうか？ やっぱりデータレコーダを買うしかないのでしょうか？ それとも，85年8月号に載った“JODAN-DOS”を使えば，データレコーダがなくても“SWORD”を打ち込めますか？ 機種はX1 turboモデル30です。　愛知県 小島 敬子**

A 結論から先に言えば，JODAN-DOSを使えば，データレコーダを使うよりも簡単に入力できます。打ち込み方は次のようになります。

①まず1985年8月号73ページの右下端にある「注2」に従って，新しくJODAN-DOSのシステムディスクを作ります。

②CZ-8FB01を起動します。

```
POKE &H012B, &H00, &H10
POKE &H1053, &H00, &H10
```

としてモニタを少々書き換えてから，①で作ったJODAN-DOSのシステムディスクに，BASICから，

```
SAVEM "ドライブ番号：HuMonitor.obj",&H0000, &H149F, &H0000
```

としてセーブします。

③さらにそのディスクに，3000H から始まるチェックサムをセーブします。チェックサムは，1985年6月号の76ページと11月号の38ページからの両方がありますが，6月号のほうはバグがありますから，11月号のほうがよいでしょう。打ち込み方は次のようにしてください。

1) JODAN-DOSを起動する。
2) LOADM“HuMonitor.obj”を実行。
3) MONとしてHuBackMonitorに制御を移す。
4) チェックサムを打ち込む。
5) 打ち込み終わったら＊GD000として，JODAN-DOSに戻る。
6) SAVEM“CheckSum3000.obj”,3000,322F,3000
　でディスクにセーブする。

④“SWORD”を打ち込む。方法は，③のチェックサムの打ち込み方と同じです。チェックサムを使って“SWORD”の打ち込み間違いを見つけるには，JODAN-DOS上から，

```
LOADM"HuMonitor.obj"
LOADM"SWORD.obj"
LOADM"CheckSum3000.obj",R
```

とします。

⑤FORMAT＆SYSGENを打ち込む。

⑥いよいよ最後に，SWORDのシステムディスクを作ります。JODAN-DOSで新しいディスクをフォーマットしておき，

```
LOADM"HuMonitor.obj"
LOADM"SWORD.obj"
LOADM"FORMAT&SYSGEN.obj",R
```

を実行してください。あとは，1986年2月号の46ページにあるFORMAT＆SYSGENの使い方に従えばOKです。

Q **私はCZ-800Fを使っています。3月号にCZ-800Fはシークタイムが20msと書いてありますが，これを最近の純正ディスクのように6ms以下にすることは不可能なのでしょうか。もしユーザーができないようならSHARPさんに頼んでください。最近のディスク版のゲームをやると，よくREADエラーなどが出ます。　神奈川県 平野 雅和**

A 平野さんはディスク版のゲームがREADエラーを起こすのは，シークタイムのせいだとお考えのようですが，むしろ可能性が高いのは，平野さんのドライブが動作不良を起こしているということのほうではないかと思います。

シークタイムが6ms以下のドライブでなければ動かないソフトといえば先月も書いたように「テグザー」の初期バージョン（今は違う）がありますが，これは「バグ」として処理され，発売元のスクウェアは交換に応じています。そのほかのソフトハウスでも「パッケージには明記してませんがCZ-800Fでは動きません」などと言うところはあり得ません。もしあったならば，交換もしくは返品を要求できます。シークタイムの問題ならば，ほとんど確実にエラーが起きるので，「エラーが起きないこともある」ならば，ディスクの動作不良を疑ったほうが早いでしょう。確認するためには，ディスクBASICを使ってみて，スムーズにロード，セーブができるかどうかを見ることや，直接ソフトハウスに電話して聞いてみることなどをおすすめします。

なお，シークタイムを変えるのはドライブの基本設計に関係しますのでメーカーにとっても不可能です。　（高野 庸一）

質問にお答えします

日ごろ疑問に思っていること，どんなことでも結構です。どんどんお便りください。難問，奇問，編集室が総力をあげてお答えいたします。ただし，お寄せいただいているものの中には，マニュアルを読めばすぐに回答が得られるようなものも多々あります。最低限，マニュアルは熟読しておきましょう。質問はなるべく具体的に，機種名，システム構成，必要なら図も入れてこと細かに書いてください。また，返信用切手同封の質問をよく受けますが，原則として，質問には本誌上でお答えすることになっていますのでご了承ください。なお，質問の内容について，直接問い合わせることもありますので，電話番号も明記してくださいね。

宛先：〒102 東京都千代田区四番町2-1
(株)日本ソフトバンク
出版部「Oh！MZ質問箱」係

STUDIO MZ

◆２月号には，あれだけたくさんの人が載っていたのに，僕が載っていないなんてずるい！
草野　建一郎（15）千葉県
◆うーん，いきなり“SWORD”ですか，私としては，“SPEAR”や“AXE”だと思ったんですけどね。次は“BOW”か“LANCE”あたりでしょうか。そして最後は“BATTLE AXE”か“MUM BLADE”，“DRAGON SLAYER”なのかなぁ。まいった，完璧にRPGにハマッているなぁ。
篠原　信（18）埼玉県
あなただけではないようですよ。“AXE”はどうしたのってハガキがたくさん来てましたから。
◆特別企画「日本列島縦断マラソン」に編集協力されたスタッフの皆さん，本当にご苦労さまでした。なかでも，質問に回答された方々，このコーナーだけでも１冊の本に値しそうです。
小川　正治（28）新潟県
ホントに皆さんご苦労さまでした。
◆２月号のOh！MZ読者機種別年齢構成比率と機種別所有者数は面白かった。比較的MZ-700ユーザーが多いのには驚いた。そして，まだ僕と同じMZ-700をこんなに持っている人が多いのかと心強く思った。　小出　真達（17）岐阜県
◆２月号の読者特集は面白かったですね。パソコン人間社会の縮図をかいま見たようで，妙な連帯感が湧きました。　安藤　弘道（40）広島県
結局はみんなパソコンが好きなんですよね，いろいろ言ってるけど。
◆BASIC DATA LIST Part.2は，前回同様たいへん参考になり，大いに利用しています。今後ともこのような企画記事を時々掲載してください。
西川　悌二（60）長野県
編集するのはたいへんだったけれど，喜んでいただけてうれしく思います。
◆ほんとうにこのBASIC DATA LISTは重宝しています。他の雑誌やウン千円もする単行本よりも見やすくて良いと思います。
手塚　隆一（25）栃木県
もっと見やすくできれば本当はよかったんですけどね。
◆SWORDが２月号で発表されて，今までのS-OS関係のプログラムを打ち込まなければならなくなった。これで当分，地獄の日々が続くだろう。
浅越　孝良（16）岡山県
この場合は，苦あれば楽しみありと言ったところかな。
◆「ますますツメターイBASIC塾」の先生へ。私は夢中です！　石井　護（27）秋田県
高原先生も男性からのアツーイメッセージにさぞかし喜んでいることだと思います。
◆２月号のAgain Watchを読んで，なるほどと思ったが，やはり新機種の新しい機能に魅力を感じるのは誰だって同じだと思う。しかし，メーカーが古い機種のサポートをある程度までやってくれるのならば，その意見には大賛成なのだが……。
門馬　寛（14）大阪府
理屈では理解できるんですけど，なかなか割り切って考えられないものですね。
◆コンピュータ関係の仕事をしていますが，プロの眼から見てもほんとうにOh！MZは凄い内容ですね。まさにソフトハウス顔負けです。
斎藤　成一（21）東京都
ありがとう，これからもカンバリます。
◆“SWORD”愛用のMZ-700/1500ユーザーの皆さんへ。キー入力のオートリピートがちょっと速すぎて使いづらいですよね。そこで使いやすくするための簡単なアイデアを紹介したいと思います。まずは1B10から47 3E 30 90 47と変更します。次に1B1Dを2Cと変更します。これでずいぶん使いやすくなったと思いますが，まだお好みではないという方は，1B12の30と1B1Dの2Cの値をいろいろと変えてみてください。1B12の値を大きくすると，オートリピートがかかるまでの時間が長くなり，1B1Dの値を1B12の値に近くするほどオートリピートの速さが増します。なお，これらの変更はリセットスイッチを押し，ROMモニタ上で変更してください。
浅野　幸紀（29）岩手県
それぞれ工夫して，使いやすくなればそれに越したことはありません。
◆あのS-OSがたいへんなシステムとなって帰ってきましたね。あとは豊富なソフトが揃えば，きっと「日本のCP/M」として全世界に広がっていくに違いない。そのときにはOh！MZの名前も広がって，英語版，仏語版，独語版なんかが出版されたりして。　椎橋　茂（20）東京都
「日本のCP/M」なんて呼ばれたらもう最高。でも外国語版なんて話まで発展したらどうしよう。英語は話せないしなぁ……。
◆２月号に“SWORD”の記事が出ていたので，思わずOh！MZを買ってしまった。自分がFMユーザーであることを忘れて（ちなみにOh！FMも買いました）。これからもS-OS関係の記事が出ていれば買いますかな。　古村　聡（17）埼玉県
どうぞお付き合いください。Oh! FMの担当者にはナイショにしておきますから。
◆どぉわぁ！うちの「しのぶ」（MZ-2000）が壊れた。うーん，やはりバルキリーのプラモばかり作ってたからだろうか。しかしそれから１週間後，電源を入れてみるとちゃんと動くではないか。そこで喜んで“SWORD”を入力し始め，４時間ほどたっただろうか，また調子がおかしくなってしまった。SWORDは４分の３ぐらい入力してセーブしてきたので助かったのだが，あわれ「しのぶ」さんは病院送りになってしまったのである。「早く帰って来いよー！」　神山　武久（15）千葉県
いかん，「しのぶ」と聞いただけで子ギツネの姿を思い出してしまう。まだ完全にハマッているようだ。早く脱出しなければ……。
◆なんと，ヤマハFM音源LSIが北海道では9,000円もする。せっかく共通BUSを作ったのに，FM音源ボードはもっとあとになりそう。
今井　康陽（17）北海道
◆受験生は悲しい。テストだなんだと，パソコンに触っている時間もろくにない。で，今，共通I/OとFM音源を作ろうと必死になってお金をためています。　佐藤　省三（15）愛知県
ハード製作は，時間とお金がちょっとかかりすぎなのが難点ですね。
◆２月号P.132のX1turbo用グラフィックルーチンをMZ-2200に移植したっていう高橋さん。今度それを発表してください。それから，アレー，P.138の上から５番目の人は確かどこかで見たような。　長嶋　宏和（18）愛知県
５番目の人物，あの方は特別企画の隠し味になるんではないかと思ったんですが，ちょっと大味だったでしょうか。
◆２月号P.137の菖蒲さん，私もCASIOPEAの大ファンでありまして，ひとりでASAYAKEをコピーして，EGとKBのパートをマスターしました。今では“LOOKING UP”と“TAKE ME”もできるようになりました。ところで明日は私大の入試なのですが，このようなときにOh！MZを読んでいていいのだろうか？　柴田　博之（18）愛知県
CASIOPEAの人気は高いようですね。私はあまり聞いたことがない。今度挑戦してみます。
◆1985年８月号で発表された“BEMS”というのがありますが，それを使ったゲームは投稿されていないでしょうか。僕もマシン語を勉強中なので，完成すれば投稿したいと思います。
守屋　真（14）熊本県
BEMSを使った投稿はまだ数が少ないようです。どんどん送ってください。
◆この度，めでたくX1turboIIを買うことになったのさ。やったね，うれしい。プリンタはMZ-1P17を買って，カラーイメージボードも買って，「スケバン刑事II」でおなじみの南野陽子ちゃんのブロマイドを作るのさ。おっとその前に恐怖の学年末試験があるし，後期はほとんど授業に出ていないし，どうしよう。　井上　徹（20）京都府
南野陽子ちゃんもいいけれど，進級することを優先したほうがこの場合賢明ではないかと思うんですが。
◆最近，ブランクQDを置いてある店が減ってき

FROM READERS TO THE EDITOR

STUDIO MZは，毎月皆さんからお寄せいただいている愛読者カードのメッセージから構成されています。今月は，２月号を読んで送っていただいたハガキの中から掲載いたしました。これからも楽しいメッセージを送ってください。

ました。メーカー側の最低限のマナーとして，販売を続ける努力はしてほしいものです。
荒木　繁（22）神奈川県
そのとおりです。探さなければ買えないなんて困った話です。
◆ただ今，8×16ドットのシフトJIS式漢字プリントルーチンを作成中。試作版はすでに完成し，日本語スクリーンエディタを設計してます。これS-OSにのっかるのかな？
斎藤　秀格（18）北海道
期待してます。ぜひ完成させてください。
◆K.Aさん，2月号のSHIFT BREAKに書いてあったPC-1450とX1turboの接続記事を書いてくれることを望みます。私もぜひやってみたいと思います。
塚田　正巳（21）千葉県
K.Aさんには伝えておきますよ，リクエストがあったことは必ず。
◆ヤッター！とうとうフロッピーディスクが手に入りました。型番はえ〜と“PC-8801mkII”という名前なんです。よーするにX1Cのディスクのケーブルを PC-8801mkIIのドライブにダイレクトにつないでいるのです。これもOh！MZ1984年8月号のおかげです。そこにはX1の本体からディスク用電源を取れると書いてあったので，「それじゃあ他のパソコンからだって電源を取れないわけはない！」という考えから，ディスク用の電源を持っているPC-8801mkIIからの電源を利用しようとやってみたんです。そしたらまったく正常に動いたのであった。ちなみにPC-8801mkIIは友人から安く買ったものです。
藤田　洋　埼玉県
ふ〜ん，こんな型番のドライブも存在するんですね。こちらももっと勉強しなくっちゃ。
◆昨年末にturbo用ビジレスで年賀状の宛名書きをしようと思い，ひたすらデータを打ち込んだのだが，いざタックシールに印字しようとしたとき，専用のシャープ製タックシールでなければだめだということに気づき，日本橋まで出かけた。すると，なんと1000枚で19,000円もした。50枚ぐらいしか出さないのにこんなに高くては手が出せないと思い，結局手書きで出すはめになってしまった。はやくワープロソフト（JET-X1）を買わなければ……。
杉村　治郎（30）大阪府
一般ユーザー用にバラ売りしてくれても良さそうなものですけどね。1枚20円ぐらいで。
◆Oh！MZはレベルが高くてわからない記事が多いのですが，BASIC対照表やS-OSなど後々便利に使えるだろうと思われる記事が多くて，決して買って損をしたという気にはなりません。特に「言せてくれなくちゃだワ」などは少なくても2〜3日は楽しめる。もっとも一気に読む気力もないけれど……。
笠原　隆一（20）東京都
若い人はイッキですよイッキ！
◆私は1月17日放送の，新日本プロレス中継を見てひとこと言いたい。それは放送席にゲストとして座っていたドン・荒川選手がB・タイガーと山田の試合を見て，気合が入りすぎてしまって，古舘アナの話も小鉄さんの名解説もムシして，しまいにゃ山田がフォールを返すのを見て「ヨッシャー！」と大声を張り上げているのです。当然，まともな実況なんかできゃしない。でも私はそんな非常識な荒川さんがとっても好きです。
藤井　研（16）神奈川県
◆これまでの小遣いをすべてコンピュータに食われているので，もう半年も床屋さんに行っていません。数も思わず16進で数えてしまう。こんな生活はもうイヤ！
竹田　英理（25）大阪府
半年もですか!?　でも銭湯じゃないからまだ許せそう。
◆現在，右足骨折のために入院中です。BASICやマシン語プログラムはPC-1350に入力してテープに記録しておき，家に帰ってからX1にアップロードしています。それにはOh！MZ1985年4月号の記事が役に立ちました。これもひとつのパーソナル通信だと思います。
川崎　一晶（27）大阪府
入院したのはたいへんだったけど，必要は発見の母のようですね（こんなのありましたっけ？）。
◆X1（turboではない）用の“印刷工房”みたいなソフトが出る予定はないでしょうか。ASCIIファイルで処理（データの読み込み）をすればいいとは思うんですけど……。それと言うのも，学校に教科書の写したやつなんかを印字して持って行くと，「出たな16ドット」などと言われるんです。某98ユーザーに。
長谷川　伸（15）愛知県
16ドットでも自分で使う分には十分実的用だと思いますよ。
◆僕はこの前，「Oh！MZ編集室」宛てにハガキを出したら採用されなかった。今回は，そのハガキと同じ内容のものを今度は「Oh！MZ出版部」宛てに出します。2月号P.136の左側上から5番目の江藤正勝君(詳しい説明だなあ，うんうん)。僕のはあの住所で資料請求に成功したんだよ。僕のハガキはとんでもないところに行かなかった。
渡辺　忍（14）福島県
別にどこ宛てに出しても関係はないんですよ。STUDIO MZには毎月100倍以上の競争率が存在しているだけのことなんです。ただし，偏差値は存在しませんのでご安心を。
◆2月号P.157でQDの読み込みができないと言っていた日隈君へ。そういった場合には①MZ-1500を立てて，QDを縦にして読み込ませる。②QDを人肌程度に温める。もちろん熱くしてはいけない。以上2つの方法でだいたいうまく読み込んでくれます。
柳平　実（22）石川県
QDを人肌程度に温めるって，いったいどうやるんでしょうねえ。まさかおなかの中に入れて走りまわるとか……。
◆1月6日にMZ-2500を買った。10日に本体が配達されてきたが，なんと電源コードが入っていない。本体とにらめっこすること4日間。やっと届けられた。1月15日，弟がブラックオニキスを買ってきたが，今度はエラーが出てできない。次の日さっそく交換してきた。1月25日，いまだにドラゴンを倒せない。プンプン！　あの4日間はほんとうにつらかった。
尾ノ上　智宣（20）鹿児島県
電源の入らない2500の前で，キーボードだけを叩いている姿が目に浮かびそうです。
◆現在，X1 turboを使って美術教育ソフトを細ぼそと作っていますが，ビデオに録画したり，カメラと合成したときにノイズが出たり，走査線が走ったり，色が正しく出なかったり，ムラが出たりで，どうにもなりません。私が教えている学校にはコンピュータがないので，なんとかビデオソフトとして作りあげようと思いX1 turboを買ったのに，知人からはMSXのほうがいいように言われてガックりきています。使いこなせない私も悪いのですが，失敗しそうなところを例に挙げて，初心者にもわかりやすい記事をOh！MZで紹介していただければと思います。早く自作ソフトを使って授業をしたいなあ。
山本　雅生（29）福岡県
なんだか，こちらが「先生」って呼ばれているような気がして，気恥ずかしいですね。
◆私は四日市高校電気部の本年度部長になってしまいました。
泉　昭彦（15）三重県
今年の活躍が期待できそうですね。
◆やった！　ついに公立高校の入試が終わった。さあ，遊ぶぞー！
加藤　真人（15）愛知県
あんまり破目を外しすぎないように。
◆今，僕のクラスでは，受験を控えながらも，自作のペーパーアドベンチャーゲームを作るのが流行しています。やり出しっぺはもち僕です。
大武　宗胤（15）長野県
ペーパーアドベンチャーゲームってどんなのかな。面白そうだから今度教えてくださいね。
◆ザナドゥを解いてしまいました。このゲームのコツは，魔法のグローブを必要以上に取らない，武器を買う場合は高いものから，マントルは必要以上に使わない，まだまだありますが，スペースがないのでこのへんで……。
熊谷　基樹（16）宮城県
それ以上教えてもらったゲームができなくなっちゃうから，ヒントはこれぐらいが一番いいみたい。
◆ついに私のX1 turboにカラーイメージボードが付いた。こいつはすごい！　リアルタイムで画像入力できるんだもんねー。でも，弱点を発見した。それはセピア色に弱いのだ。テレビの「シビック」のコマーシャルなどは悲惨です。ほとんど赤と黒の世界です。これで怪談を見たら最高でしょうね。とってもブキミですよ，これは。
山崎　勝義（31）茨城県
画像入力する場合，やはりまだ淡い色というのはネックなのかもしれませんね。
◆ある日のことでした。友人が秋葉原で買ったPC-1350を学校に持ってきて，某誌に掲載されたゲーム“ANZAS”を入力してくれと言われた。それで私は次の日に入力したものを友人に返してあげるついでに，外部電源の付けかたも教えてあげたのです。そしたらその次の日に「マシンが壊れちゃった」と言ってきたのです。なんと画面を見ると

山崎　潤一（17）福島県

まっ白，ただ右下にアステリスクがポツンと……。リセットしても，電池を抜いても元には戻りませんでした。今ごろ隣町のシャープ・サービスセンターのお世話になっていることでしょう。

福士　学（15）神奈川県

いったいどうしちゃったんでしょうね。せっかく入力してあげたプログラムもアステリスク1個に化けてしまったんでは悲惨な話です。

◆2月号P.152の岩本さんに続くテグザー情報第2弾。X1テープ版でゲーム終了後，巻き戻しを始めたときに強引に早送りのボタンを押す。しばらくして（そのタイミングが難しい）からSTOPボタンを押してみる。するとLOADを始めてゲームがスタートするのですが，背景は2面のままなのに登場するキャラクターがめちゃくちゃで，5面に出てくるはずのコウモリやロボット（?）が交互に点滅していたり，UFOのところで花が出てきたりしてすごく面白かった。

大西　広泰（13）岐阜県

新しい遊び方を見つけるのはいいけど，くれぐれも，ソフトを壊さないように…。

◆2月号P.131のにしいたかしさんの質問にお答えします。ずばり，ミッテラン大統領のほうが偉いんです。フランスの場合，国家元首である大統領が行政府の長である首相を任命します。大韓民国も同じです。アメリカ合衆国の場合は国家元首の大統領が行政府の長でもあり，フランスと比べると権力が集中しています。イギリスなどの立憲君主国では，国王が国家元首で，行政府の長は首相です。カナダ，オーストラリア，ニュージーランドといった，いわゆる英連邦と言われる国々も同様で，現在の国家元首はイギリスの国家元首と同じエリザベスII世です。さて，日本の国家元首は誰でしょうか？ それはわからないのです。日本国憲法には国家元首については書かれていないからなのです。このように役職を表す名称は国によって違いますし，同じ名称でも権限は異なりますので注意が必要です。ところで，私は西ドイツの国家元首が誰なのか知らないので，どなたか教えてください。

野村　正文（17）埼玉県

お嬢様ではなくて「国家元首を捜せ！」のコーナーになってしまいました。来月は西ドイツの巻です。わかった方は教えてネ。

◆最近，大きな苺が出回り始めたようです。大きいとは言っても，せいぜいSサイズの密柑ぐらいの大きさですが，このままいくと林檎，メロン，ついには西瓜ぐらいの大きさの苺が店先に，というようなことはまずないでしょう（ナンノコッチャ？）。

宮本　一郎（17）富山県

林檎，メロン，ついには南瓜と読んでしまい，笑ってごまかした私です。

◆この4月から，私が高校で所属している「自然科学部」から，「パソコン部」が独立することとなり，ようやく念願のパソコンを学校で買ってもらえる（予定）。しかし，私を含む3人の2年生部員のそれぞれが，PC-8801mkII，FM-7，MZ-1500のユーザーのために，今，何を買うのかで闘争中である。

髙橋　秀典（16）岩手県

まとめて3機種とも買ってもらっちゃうっていうのはやっぱりだめなのかな。

◆最近，学校で黒板の字がよう見えんようになりました。私はメガネはかけたくない！ いったいどーすりゃいいんでしょうか？

鈴木　香織（17）埼玉県

ここはやはりテレビ，マンガ，ついで勉強も控えてしまうのが一番の方法かも。

◆僕のライバルは学校の88mkIISR model 30である。僕の趣味はその88の画面と文字の色を両方とも黒くしてしまって，先生方をまっ青にさせることである。つまり先生たちは使いこなしていないのだ。これは実にもったいない。生徒に使わせてくれたっていーのに！

金子　明人（14）長野県

先生の目の前で実力を見せてあげれば，使わせてくれるようになるかもしれませんよ。

◆友人2人がパソコンを買うと言うので，僕はX1turboIIを勧めています。しかし，僕のX1cよりも高性能なturboIIを友人が買ってしまうということは，うれしいようなくやしいような複雑な心境です。

楢崎　誠（15）大阪府

同じX1の仲間が増えるんだったら，歓迎すべきことじゃないでしょうか。

◆MZ-2000現在快調に作動中，ゲームも50種類ほど集まりました。あとはマシン語とBASICのお勉強だけだなぁ。

生田　英郎（29）兵庫県

50種類も！ それはすごいですね。

◆一応受験生なので，最近はまったく手を付けていません。しかし，勉強したくてもつい手がOh！MZに…。ところで「ますますツメターイBASIC塾」は，まだBASICもろくに使えない僕にとっては，たいへん役に立っています。これからもその方面の記事をお願いします。

菊地　基充（15）東京都

BASIC塾も次回が最終回となってしまいました。高原さんの新しい構想に期待してくださいね。

◆現在入院中ですが，退院したらモデムを買うつもりです。そしたらtele COMMUNICATIONSをもう一度！

有山　剛史（14）埼玉県

来月号の特集を期待していてください。

◆別にOh！MZの編集室に文句を言ってもしょうがないけど，X1 turboのキーボードの裏にある，キーボードを支えるための棒みたいなのは，いったいなんなんだ。使い始めてまだ1年もたっていないというのに，早くも両方とも割れてしまった。せっかく大切に使っていたのに，シャープさんももう少し丈夫な物を考えて作ってほしい。

岡林　厚成（16）高知県

超合金でできたキーボードでも発売するようにお願いしてみますか。ついでに合体変形して遊べるようなやつを。

◆この春，シャープに就職する予定の私にとって，2月号特別企画の読者の皆さんの声はたいへん参考になります。これからもシャープをよろしくお願いします。

佐藤　浩樹（24）福岡県

おめでとう。がんばってね。

◆2月号の特別企画"言わせてくれなくちゃだワ"は，とても良かった。きっとシャープの社員の方々も見ておられますよ。

山田　由弘（33）岐阜県

社員になる予定の方が読んでいたのは事実のよーです。ハイ。

◆古いとはいえ，ほこりまみれにするのは忍びないわが愛機MZ-80K2E。その活躍の場であるS-OSシリーズに，今後とも期待しています。

鈴木　裕（22）千葉県

古いとはいえ同じMZですから，その活躍の場はいくらでもあるのではないでしょうか。

◆今のところ，どんな新機種が出てもMZ-2000を手放しません。無理にお金をかけて便利に，そして自己満足しなければならない必要がどこにあろうか。Oh！MZの編集態度には拍手を送るしだいです。

大久保　望（39）東京都

要は機種の問題ではなくて，使う人の気持ちの問題ではないんでしょうか。

◆2月号のBASIC塾の「おしゃべりくんJr.」にはかんどーしました。私の性格にはピッタリですねえ。うん！

能津　雅浩（16）山口県

あれは，非常に暗いプログラムだと定評があったんですが……。

◆友人に「パソコンやりながら，さだまさしの曲を聞いている」と言ったら，「お前，クライぞ」と言われた。僕の部活動はもちろん卓球部である。

稲野辺　弘（15）神奈川県

なんか三拍子揃ってしまったような気がしますが，本当は明るいスポーツマンなんじゃないのかな。

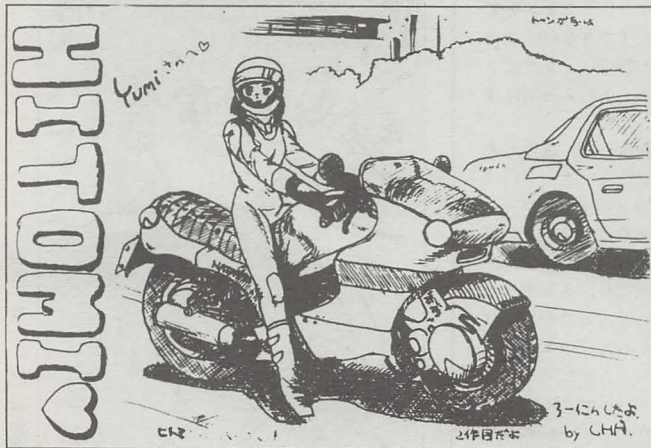
◆僕のクラスにはパソコンユーザーが13人います。その内訳は，PC，FM（AV），X1Fが各ひとりずつ。MZ-2000/2500が各2人，X1turboが5人といったところです。つまり圧倒的にシャープ派なのです。しかし，この6人のX1ユーザーの中でturboIIを買ったのが3人もいる。MZが完全にX1に負けそうです。

亀岡　亮介（16）愛媛県

◆S-OS"SWORD"をここまでまとめるのはたいへんな作業だったと思います。S-OS上でのアプリケーションも次々と登場していますが，一番ポピュラーな言語であるBASICがいまだに発表されていないのは残念です。これも現在の乱れに乱れたBASIC界をまとめることの至難さが災いしていることは理解できますが，"SWORD"を完成させたスタッフの皆さんならば不可能なことではないのではないかと思います。ぜひともこれからがんばっていただきたいと思います。

中村　普（55）兵庫県

先月の引き続きBASICの要請ですね。期待されるのはうれしいけれど，ここは一発，読者の皆さんのパワーを我々に見せてくれてもいいのでは。

◆実は2日前の夕方，僕は見てしまったんです。

中村哲也（18）東京都

それはなんと，あの「満開１号」をです。流線形のボディと唐草模様は，この僕にとっては刺激が強すぎました。ディスプレイ「満開／地」には，CGとは思えないようなリアルな画像で祝氏の姿が映し出されていました。必死で持っていたカメラに「満開システム」を収め，逃げ帰ってきました。しかし，現像された写真には，無気味に笑った祝氏の姿しか写っていませんでした。

新津　研一（15）長野県

満開１号の完成品って私は見たことないですよね。もっと詳しくレポートしていただければと思います。ただ唐草模様というのはちょっと……。

◆Oh！MZにも某誌の“本だーらんど”のように，お勧めの本を紹介するコーナーがあってもいいのではないでしょうか。そこで私が推薦するのは，講談社文庫「匠（たくみ）の時代」第２巻，内橋克人著（340円）です。セイコーがクオーツウォッチを作った歴史や，シャープやカシオの電卓の歴史が書かれています。SFもよいけれど，ノンフィクションもたまにはどうでしょうか。

竹内　巧（22）三重県

◆いつも楽しくみんなで愛読させていただいています。さて，わが電気部のturboユーザーがBASICワープロ“徒然草”を製作中です。完成しましたら，さっそく投稿するそうですので，その節にはよろしく。　　愛知県立旭丘高校電気部

「つれづれなるままに日暮し，パソコンに向かいて……」の世界ですね。楽しみにしてます。

加藤　信夫（17）岩手県

ぼくらの掲示板

仲間

★全国のPC-1350ユーザーの皆さん，私が３日間で作りあげたRPG「FANCY ROAD」を解いてみませんか。興味のある人はカセットテープと切手170円分を同封のうえ下記まで。即日発送します。　〒515-23　三重県一志郡嬉野町中川南502-72　本田卓（15）

★MZ-2200／2500のユーザービジネスに活用している皆さん，「CCS」に入会しませんか。特に名古屋市内近郊にお住まいの方，毎月定期会合を開いていますので参加してみてください。当会の平均年齢は約18歳。会長さんはMZ-2500をフル活用している仕出し屋さんです。将来はデータ通信のホストも計画中です。詳しくは60円切手同封のうえ連絡を。　〒466　名古屋市昭和区宮東町37　水谷重典

★MZ-1500／700／1200ユーザーの皆さん，「N・S・C」では新会員を募集しています。活動内容はハード教室，マシン語教室，アーケード＆パソコンコーナーが主体で，２カ月に１回会報を発行しています。さらに電話や手紙によるコミュニケーションも大切にしているクラブです。詳しいことは60円切手同封のうえ，入会希望と書いて連絡を。　〒920-02　石川県金沢市粟崎町4-76-3　野水孝次

★どなたかMZ-1500ユーザーで，情報交換をしてくれる方を探しています。往復ハガキで連絡を。　〒032　岩手県久慈市湊町19-8-5中沢勝己（11）

★「CZ-FLOPPY・USERS'CLUB（C・F・C）」です。会員を募集しています。当会はＸ１シリーズの５インチFDユーザーを対象に，ゲーム，DOS，ワープロなどのソフト評価を中心に活動しています。初心者大歓迎。入会希望の方は60円切手同封のうえ連絡を。　〒599-03　大阪府泉南郡岬町淡輪3026-94　成田祥

★全国の小６〜中３までのＸ１のユーザーの皆さん，「MAX１」に入会しませんか。入会金は100円，月々会員300円です。活動は主にX1のゲームについての会報を発行しています。まずは60円切手同封のうえ連絡を。　〒864　熊本県荒尾市宮内129-1　田中幸広

★Oh！MZ，オーディオ，シンセサイザー，MZ-80Bに興味のあるマルチな皆さん，情報交換しませんか。連絡は往復ハガキで。　〒190-12　東京都武蔵村山市三ッ木1022-5　比留間秀哉（15）

★全国のXIDユーザーの皆さん，今度私はXID用のカセット制御装置を開発してもらおうと署名運動をはじめました。そこで皆さんにも協力していただきたいのです。署名が100名以上になるとシャープさんに送ろうと思っていますので，往復ハガキに住所，氏名，年齢を書いてお送りください。よろしくお願いします。　〒250-06　神奈川県足柄下郡箱根町仙石原984　永井晃（16）

売ります

★X１/turbo用データレコーダCZ-８RL１を１万２千円で。エプソン・リストコンピュータ RC-20を１万５千円で。ともに保証書付。連絡は往復ハガキで。〒603　京都市北区柴野下柳町37　池田康廣

★X１用ドットプリンタCZ-8PD２（取扱説明書付）を２万５千円ぐらいで。連絡は往復ハガキで。　〒940　新潟県長岡市中沢2-2304-2　中村泰喜

★プリンタMZ-1P07を２万５千円で。またMZ-2000ユーザーの方にはI/Oポート，プリンタインタフェイス，ケーブルを付けて３万２千円で。どちらも送料込。連絡は往復ハガキで。　〒830　福岡県久留米市本町15-16　田中裕幸

★X1C用拡張I/OボックスCZ-81EBを１万円，PC-8001用精工舎プリンタ GR-250を５千円，X１用RFモジュレータを５千円で。各送料別。連絡は電話番号明記のうえハガキで。　〒445　愛知県西尾市江原町屋敷93　杉浦富男

★フロッピーディスクインタフェイスCZ-8B01（CZ-501F付属のもの未使用）を６千円（送料込）で。連絡はハガキで。　〒125　東京都葛飾区南水元3-6-1-646　黒田晃

買います

★MZ用倍速基板を適価で。連絡は電話かハガキで。　〒089-06　北海道中川郡幕別町錦町19-2　上地訓夫　SO-840155（54）2730・2537

★MZ-700用ライトペン１式を７千円前後で。リレーボックスXZ-１U03を１万５千円前後出。まずはハガキで連絡を。　〒018-02　秋田県由利郡象潟町横岡字中屋敷58　斎藤実

★MZ-1500用プリンタMZ-1P14（ケーブル付）を３万円前後で。連絡はハガキで。　〒949-86　新潟県十日町市大字下組1675　長谷川成生

★X１用FDD・CZ-801FS（ディスクBASIC，インタフェイス，ケーブル付）を６万円以下で。また拡張I/Oポートを８千円以下で。いずれも完動品ならば傷，汚れ可。連絡は往復ハガキで。　〒321-01　栃木県宇都宮市若松原3-10-22　龍浩一

★フロッピーインタフェイスMZ-8BFIを１万５千円（送料込）で。連絡は往復ハガキで。　〒330　埼玉県大宮市寿能町2-211-9　西台哲夫

Oh！MZバックナンバー

★1985年７月号を1000円（送料込）で。切り抜き不可。連絡先は往復ハガキで。　〒849-23　佐賀県武雄市大字真手町26071・伊勢馬場　久実

★1985年６月号を1000円（送料込）で。切り抜き付加。詳しくはハガキで。　〒596　大阪府岸和田市下松町81-3　殿本智

★1985年９月号を1000円（送料別）で。切り抜きは不可。連絡はハガキで。　〒569　大阪府高槻市郡家新町35-22　松摂寮　森山諭吉

★1985年６，７，８，９月号を各1000円（送料別）で，切り抜き不可。連絡はハガキで。　〒955-02　新潟県南蒲原郡下田村大字森町2033-1　目黒弘行

★1983年10，11月号，1984年１，２，５，７月号を各1000円（送料込）で。切り抜き不可。連絡は往復ハガキで。　〒503　岐阜県大垣市林町7-783-2　宇野靖

◆掲載ご希望の方は，官製ハガキに項目（売る・求む……）を明記してお申し込みください。

◆ソフトの売買，交換については，いっさい掲載できません。

◆取り引きについては当編集室では責任を負いかねます。

◆応募者多数の場合，掲載できない場合もあります。

愛読者プレゼント

1 チャンピオンシップ・ロードランナー

ユニバース ☎0862(44)1176

MZ-1500用 3名

QD：5,000円

2 ハイドライド

MZ-2000/2200/2500用

3名

T：4,800円

キャリー・ラボ ☎096(363)0211

3 ぺんぎんくんwars

アスキー ☎03(486)7111

X1/X1turbo用 3名

T：4,800円

4 デゼニワールド

X1/X1turbo用

3名

5D：6,800円

ハドソン ☎011(841)4622

プレゼントの応募方法

とじ込みのアンケートはがきの該当項目をすべてご記入のうえ，希望のプレゼント番号をはがき右上のスペースにひとつ記入してお申し込みください。締め切りは4月15日の到着分までとします。なお，当選者の発表は6月号で行います。

5 それ行け！X1 VOL.9

シャープ

30名

2月号愛読者プレゼント当選者発表

1JOY JOY PACK SPECIAL(神奈川県)水野正隆(埼玉県)東郷一人(兵庫県)柏木忠雄 2turboターミナル(北海道)杉西紀元(東京都)土屋勉 (福井県)加藤弘顕(東京都)加藤淳二(福井県)堀江利範 3それ行け!X1(神奈川県)青木康忠(沖縄県)泉達雄(熊本県)酒井健男(愛媛県)松岡隆雄(東京都)関口英治(栃木県)佐藤正史(大分県)真田孝史(宮城県)鈴木浩悦(神奈川県)津田賢(三重県)中村清 他20名の方 4SOFTWARE FIELD(岡山県)山口清美(神奈川県)江口佳昭(福岡県)堀大輔(栃木県)北本和弘(神奈川県)友野卓哉(愛知県)鈴木修悟(神奈川県)平井和広(三重県)北村佳弘(千葉県)朝倉茂(岐阜県)森博昭 他20名の方 5ぱれっと(神奈川県)平野修(香川県)鶴岡義三(兵庫県)横山日出男 6ユーカラ(東京都)清水亮一(徳島県)河原隆男(大阪府)水木幸司 7カレンダー(三重県)荒木則幸(兵庫県)小島敏洋(東京都)内海宙大(東京都)山田亨(北海道)福井晶(群馬県)藤野徹(茨城県)磯崎保(北海道)石川英治(山口県)大石仁志(富山県)湯浅和宏 他20名の方 以上(敬称略)の方々が当選されました。なお，賞品は順次発送いたしますが，入荷状況により多少遅れる場合もございますのでご了承ください。

ペンギン情報コーナー

●NEW PRODUCT

X1用新作ソフト続々登場
turboCP/M, X1LOGO モデムターミナル
シャープ

X1/turboユーザーにとって，待望のソフトとハードがこの3月末より発売される。

まずturboCP/M(CZ-130SF：5インチ2D，14,800円）だが，従来のX1 CP/Mではサポートされていない5インチ2DD, 2HD, 8インチ，ハードディスクの各ドライブをサポートし，さらには日本語処理機能を備え，オプションのシステムユーザー辞書(CZ-111SF：BASICと兼用）の使用も可能となった。また，内蔵のRS-232Cのサポートも大きな特長と言えるだろう。

X1LOGO(CZ-134SF：5インチ2D)は，9,800円と手頃な価格に加え，7つのタートルを制御するマルチタートル機能や音楽演奏などの豊富な機能を持っているが，基本的にはすでに販売されているturboLOGOから漢字表示機能を除いたものと同等のようである。今回発売されるのは5インチ版のみだが，今後3インチ版やテープ版の登場も期待したいところである。

モデムターミナル(CZ-133SF:25,800円)は，X1シリーズで使用可能なパソコン通信のためのセットで，システム(5")，モデムボード，RS-232Cケーブルなどから構成されている。X1とX1turboとでは漢字が扱えるかどうかの点以外は同等の機能を持っているが，turboで使用した場合は，モデムホンの接続が可能となる。なお，turboで起動した場合は，"turboターミナル"と同等の機能を持っている。

このモデムターミナルに登録されている通信ネットワークは，すでにturboターミナルで登録済みのアスキーネットワーク，TeleStar, J&PHOTLINE, JAL旅行サービス，JMCC（日本マイコンクラブ）に新たにT-NETを加えた6種類となっている。このように，手頃な価格と豊富なセット内容から考えると，抜群のコストパフォーマンスが実現されており，これからのパソコン通信がさらに身近なものとなりそうだ。

これら今回発売される各製品についての詳しいことは，近いうちに誌上においてレポートしたいと思う。

さて，シャープでは，X1turboによるホスト局を開設する運びとなった。内容は，BBS（ユーザーによる情報交換，新製品や市ケ谷ショールームの情報など）および電子メール(X1シリーズに関するQ&Aなど)で，4月1日より開始される。会員資格はX1/X1turboをメインとした2名以上のユーザーズクラブとなっている。申し込み方法など詳しいことは，ソフト開発部ホスト局運営事務局まで。

〈問い合わせ先〉
シャープ(株)　☎03(260)1161

モデムターミナル　turboCP/M　X1LOGO

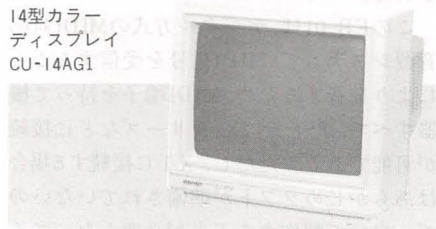
640×400高解像度ディスプレイ
CU-14AG1, MD-9P1発売
シャープ

シャープから，多色入力対応のアナログ専用14型カラーディスプレイCU-14AG1(89,800円)と，9型ペーパホワイトディスプレイMD-9P1(34,800円)の2機種が発売された。

CU-14AG1は，14型高解像度（ドットピッチ0.39mm)ハイコントラストブラウン管を搭載し，解像度640ドット×400ライン，実使用4,050文字の鮮やかな画像を再現した。さらにカラー表示は，パソコンの多色表現能力(512色，4,096色など)をフルカバーできる無限色対応RGBアナログ入力信号方式を採用し，微妙なシェーディング表現など色彩の変化も忠実に再現している。

一方，MD-9P1は，9型ペーパホワイト螢光体の高解像度ノングレアハイコントラストブラウン管を採用し，640ドット×400ライン，最大4,050文字を鮮明に表現でき，映像補正スイッチによって，表示文字の明るさを適正な状態に設定できる。

〈問い合わせ先〉
シャープ(株)　☎02874(3)1131

14型カラーディスプレイ CU-14AG1

プリントバッファ
PB-91H/95H発売
テレシステムズ

データやリストをプリンタが印字している間の待ち時間を無駄だと考えたことのある人に，そんな悩みを解決してくれる手頃な価格のプリントバッファ2機種6タイプがテレシステムズから発売された。

今回発売のPB-91H/95Hは，使用機種がセントロニクス準拠のプリンタインタフェイス機能を持つMZ-80B/2000/2200/1500/5500/6500，X1シリーズでの使用ができ，簡単にパソコン本体とプリンタとの間に接続するだけで，プリンタが印字中であってもパソコンの使用が可能となる。

PB-91Hシリーズはプリンタケーブル，ACアダプタが別売なのに対し，PB-95Hシリーズは電源内蔵，ケーブル付きで，さらに5段階データ量表示機能とリセットスイッチを内蔵している。

1) PB-91Hシリーズ

PB-91H-64(64Kバイト型)	21,800円
PB-91H-128(128Kバイト型)	27,800円
PB-91H-256(256Kバイト型)	36,800円
プリンタケーブルPB-90H-PC	4,000円
ACアダプタPB-90H-AC	2,000円

2) PB-95Hシリーズ

PB-95H-256(256Kバイト型)	49,800円
PB-95H-512(512Kバイト型)	69,800円
PB-95H-1M(1Mバイト型)	99,800円

〈問い合わせ先〉
(有)テレシステムズ　☎06(631)0925

FMサウンドジェネレータ
FB-01新登場
日本楽器

最近，急速に普及したMIDI規格により，楽器とコンピュータが手軽に接続できるようになった。しかし肝心の音源は，ひとつの機械ではひとつの音色しか出せないものがほとんどで，数パートの演奏を行うためにはそのパート数分の音源，つまり数十万円分の音源を必要としていた。

そんな状況のなか，ローコストでさらに8音色まで同時に鳴らすことのできる音源システム，ヤマハFMサウンドジェネレータ"FB-01"が48,900円という価格で発売

された。

このFB-01は，デジタル方式のMIDI対応音源システムで，MIDI信号を受信することにより発音するため，MIDI端子を持って機器すべて，たとえばX1シリーズなどに接続が可能である。ただし，X1に接続する場合はあらかじめソフトが準備されていないので，自分で製作する工夫が必要となってくる。

音源はヤマハ独自のFM方式，発音数は8音ながら同時に8音色まで鳴らすことができ，この1台で8パートまでのアンサンブル演奏を行うことができる。

FB-01の主な仕様は次のとおり。

- 音源：FM音源（4オペレータ，8アルゴリズム）
- 同時発信音数：最大8音

ヤマハFMサウンドジェネレータFB-01

- 同時発音音色数：最大8音色
- 内部メモリ：240音色ROM（読み出し専用）98音色RAM（変更可能），4コンディションROM（読み出し専用），16コンディションRAM（変更可能）
- パネルスイッチ：モードセレクト×5，楽器セレクト×1，データエントリ×1
- ディスプレイ：LCD16文字（バックライト付き）
- 接続端子：オーディオ出力（L,R），MIDI（IN, OUT, THRU）

〈問い合わせ先〉
日本楽器製造（株）　☎（053962）3125

●INFORMATION

小・中・高校生を対象に
第13回春の学校開校
東大教育研究所

東大教育研究所は，この春地球へ第2回目の接近を迎えるハレーすい星を観測するために，伊豆・初島に観測センターを設置し，全国の小学1年生から高校3年生までを参加対象とした，第13回春の学校を4月1日から4日までの3泊4日の日程で開校する。

今回は，初島に大型望遠鏡を設置し，実際に自分たちの目でハレーすい星を観測するほか，初島と東京や世界各地のパソコンやファクシミリを結んで，ハレー情報の収集や，アマチュア天体観測家を招いてのミーティングなど，楽しい企画が盛りだくさんに用意されている。参加費用は小学生が45,000円，中学・高校生は49,000円。詳しい問い合わせについては下記まで。

〒113 東京都文京区本郷3-16-10 東大教育研究所　☎03（815）3035

パソコンサンデー放送200回記念
“第2回オリジナルソフト大募集”入賞作品決定
シャープ

テレビ番組「パソコンサンデー」では，昨年実施し好評だった“オリジナルソフト大募集”の第2回を実施したが，このほど，その応募作品の審査結果が発表された。

それによると，今回は応募総数が532点と前回より100点以上も増え，プログラム

Again Watch
■1986-4
OSいろいろ

OS（オペレーティングシステム）の話題が増えてきたので，いくつか集めてみましょう。

MS-DOS

2月初めのアスキーと米マイクロソフト社との提携解消のニュースは，じつにショッキングなニュースであった。提携解消の理由についてはすでに報道されているので，ここではあえて書かない。私の情報にもっとも近かったのは講談社の『週刊現代』の西和彦独占インタビューだったので参考にされたい。

実際には提携を解消するのは今年の6月から8月の間である。それと同時にマイクロソフトは自社で「マイクロソフト・ジャパン」を設立し，日本での営業活動を直接開始する。

これによりアスキーが失う製品は，MS-DOS，XENIX，Multiplan，各種マイクロソフトBASIC，その他マイクロソフト社製言語，システム，アプリケーションとなる。

一方，アスキーに残るものもある。MSX-BASICとMSX-DOSである。これは建て前は「マイクロソフト社開発製品」であったが，事実上はアスキーが開発していた。だが権利はマイクロソフト側にあるので，アスキーは権利を購入するか何かとトレードしなくてはならない。その件については現在，両社間で調整中なのだが，今のところMS-DOSおよびXENIXの日本語処理部分と交換する説が有力である。

アスキーはMS-DOSを失うことによる穴埋めとして，「研究開発中の大型商品」を今秋に投入する予定だ。この正体はどうやら本格的な統合型アプリケーションソフトウェア群であるらしい。

そしてこれはあまり知られていない話だが，アスキーはこれまでXENIXと並行してUNIXをAT&T社からライセンス契約を受けて販売してきた（日本DECのVAX用UNIXですらアスキーを経由しているようだ）。

今秋以降のアスキーのビジネス商品ラインはUNIX＋Infomix（データベース管理システム）＋純正オリジナル統合型APとなるようだ。

なお，4月にマイクロソフトが米国で上場したあとIBMが買収する説が強いのだが，これについてはまったく不明。ただ「買収はない」説と「20％程度の資本参加」とする説が日本国内では有力である。

UNIX

少しだけUNIXの話。いまだに「パソコン用OSの主流に絶対なる」という説と，「いや，別のものが出てくる」という説が対立している。ただ「別のものは出てきそうにない」ので，肯定している人も否定している人も，とりあえずはUNIXの対策をする。その結果のすべてが「××社，UNIXに注力」などと，いかにも全社が肯定的に取り組んでいるように報道されるため，全体として「次はUNIXである」となるわけだ。

ただし，いろいろなUNIX（XENIX，VENIXなど）間でのアプリケーションや言語の互換性が極めて高いことは，UNIXの長所として挙げられる。とりあえずUNIX用のソフトを開発しておけば，なんらかの使い道，売り先はあるわけだ。

ちなみに通産省が“認定”して，IPAが進めているΣ計画がいよいよスタートしたが，ソフトウェア産業界を見渡すと，実務面に精通している会社ほど乗り気を見せていない。

CP/M

CP/Mシリーズを売り物にする米デジタル・リサーチ社であるが，どうも守勢から立ち直っていない。特に上位製品になればなるほど旗色が悪そうだ。グラフィック用

の質も一段と向上したようで，それら多数の応募作品の中から，パソコンサンデー大賞1点，各部門賞5点，佳作13点が選出された。そして今回の大賞には，千葉県の赤松慶三さんの作品「SUPER PAINT」が選ばれている。

これら受賞者の発表，作品紹介は3月23日(日)9：30～10：00放送の「パソコンサンデー」番組内で放送される。

〈問い合わせ先〉

シャープ(株)　☎06(621)1221

4月1日より約1ヵ月間
“Oh!シリーズ バックナンバーフェア”開催
東京・書泉グランデ/大阪・旭屋書店本店

当社日本ソフトバンク発行のOh!シリーズ，Beep，月刊情報処理試験などの全誌において，創刊号から最近号までの手持ち在庫分をいっせいに販売する“Oh!シリーズバックナンバーフェア”を，4月1日から約1カ月間，東京都千代田区の書泉グランデ4階売り場と，大阪市北区の旭屋書店本店5階売り場の2カ所において開催する。

このフェアは，すでに品切れとされている各誌バックナンバーも含めて，当社における数少ない在庫を集めて,少しでも読者の皆さんに提供しようというもので，この機会にバックナンバーを揃えてみようと思っている方は，一度，店頭に足を運んでみてはいいのでは。

また，書泉グランデでは，書泉ブックマートと合わせて，3月15日(土)～5月15日(木)までの2カ月間，コンピュータゲームから人工知能までパソコン関連図書を一同に集めた“'86年コンピュータ図書フェア”も同時に開催している。

〈問い合わせ先〉

書泉グランデ　☎03(295)0011

旭屋書店本店　☎06(313)1191

創刊3周年記念読者アンケート
プレゼント当選者発表

たいへん長らくお待たせしました。昨年Oh!MZ 6月号で実施した，創刊3周年記念読者アンケート・プレゼント当選者の発表です。厳正な抽選の結果，当選者は次のとおりと決定しました。おめでとうございます。

◇VHDビデオディスクプレイヤー（シャープVP-2400） 愛知県・松尾裕　◇CDコンパクトプレイヤー　福井県・中村浩一郎　◇Oh!MZ特製記念品　奈良県・高橋昇一，愛知県・柴田清孝，茨城県・一野瀬昌則，秋田県・吉田好作，千葉県・亀井信義　他95名の皆様です（以上敬称略）。

鈴木茂夫詩集『電柱でござる』
当選者発表

またまたプレゼント当選者の発表です。先月3月号のこのコーナーでお知らせした詩集『電柱でござる』のプレゼントは，筆者が同じOh!MZの読者であるということもあってか，たくさんの方からご応募いただき，ありがとうございました。当選者は次のとおりです。

東京都・青木賢一，山梨県・水川良一，神奈川県・山本雅昭，愛知県・川合勇，宮城県・伊藤洋美，広島県・後川正博，静岡県・稲垣厚司，千葉県・山下祥宣，岐阜県・矢野浩一，茨城県・生方裕　他10名の皆様です（以上敬称略）。

の追加ソフト「GEM」が日本語版でも2月からサポートされ始めたが，すう勢としては有力なヒットにはならないようだ。

PC-DOSの機能を内蔵し，そのファイル管理機能を取り込んだコンカレントDOS 4.1が夏までには出るらしい。これがとりあえずは本格的な巻き返し策になるそうなのだが……。

EUMEL

ちょっと不気味なOSが4月に登場する。西ドイツ国立数理計算機科学研究所が開発し，西ドイツ国内ではすでに有力視されている「EUMEL」(オメイル）という製品だ。日本国内に輸入して，販売するのは日進プロダクト。これまで汎用コンピュータ用ソフトの受託開発を手掛けてきた日進ソフトウェアの子会社である。

簡単に紹介すると，エディタ志向のマルチタスク型OSで，このエディタの機能はどうやら「世界最高」と言う。UNIXでは比較的弱点とされているタスクやファイルはすべてパスワードで保護できる機能もある。UNIX同様にネットワークを前提としたOSで，CPUは特に制限がなく，8ビットマイクロコンピュータから汎用コンピュータまでで幅広く利用できるという。しかし本体の容量は50Kバイト程度とかなり軽い。周辺部を含めても200Kバイトで足りる。

アプリケーションはELANという言語で開発する。EUMEL自体がこのELANで記述されている。

強力なエディタ機能というのはこのELANのスクリーンエディタの機能のことで，言語内蔵のエディタでありながら1行2分割，小数点タブ，文字列の移動，複写，文字列サーチ，コマンドや文字列のキーへの登録，マルチウインドウ/マルチファイルなどの機能を持っている。

さて，日本語はサポートされるのか。残念ながら日進ソフトウェアは日本語処理技術は低い。そこで同社はかのマッキントッシュ用ワープロ「イージーワード」を開発しているエルゴソフトと業務提携して,ELANに同社の日本語入力機能を組み込んだのである。

この“日本語版”EUMELは，とりあえずその機能を世に問うため，「OS」としてではなく「日本語ワープロ」としてこの4月にデビューすることとなった。そして日進プロダクトからPC-9801シリーズ用がその第1弾として，続いてIBM5500シリーズ，FM-16β用などが第2弾として発売されるようだ。

それにしても，欧州の基本ソフトウェアは奥の深いものがありそうだ。あの8ビット最強のOSと言われるOS-9も英国人が作ったらしいし，欧州から米国へ流れたプログラム言語もかなり多い。やはり彼らは考えることが得意な人種なのだろうか。

ついでにHuMAN

と言っては叱られるだろうが，あの高橋名人を擁するソフトハウス最大手のハドソンが最近，HuMANとかHuWORDという商品の宣伝に力を入れている。HuMANとは，ハドソンがこれから提供していくソフトウェア環境群の呼称であり，その第1陣として日本語エディタだけを取り出してワープロとして製品化したのがHuWORDだ。日進プロダクトのEUMELと似たパターンだが，ここで注目したいのは「16ビット機以上ではなく，8ビット機も同様のサポートをする」と同社で宣言していることだ。おそらく同社のこれまでの素行から見て，PC-8801シリーズとX1シリーズを指しているのだろう。

これが事実とすれば，ハドソンが今後開発を予定しているグラフィック，CAD，表計算ソフト，データベースなど20種類以上のジャンルにわたるソフトウェア群を通して，8ビット以下と16ビット以上という日本のパソコン界の壁が開かれる可能性も考えられる。

☆　☆

以上,OSについての近況をつづってきたが，要は「決定的なものがないばかりか，種類が増える傾向にある」ということだ。このあたりの動きは定期的にお知らせしよう。(K.T.)

FILES Oh!MZ

このインデックスは，タイトル，注記——著者名，誌名，月号，ページから構成されています。今月はポケコン関係の記事が多いのと，パソコン通信の入門に関する記事が目立っています。ぜひ活用してください。

I/O　工学社
ASCII　アスキー
コンプティーク　角川書店
THE BASIC　技術新報社
テクノポリス　徳間書店
Pio　工学社
POPCOM　小学館
マイコン　電波新聞社
マイコン BASIC Magazine　電波新聞社
LOGIN　アスキー

現在，ＣＧ関係の本は数多く出版されていますが，内容はほぼ大きく2つに分かれているようです。ひとつはBASICのグラフィック関係の命令を説明したり，アニメのキャラクターを書いたりする，いわゆるお絵描きをテーマにしたもの。もうひとつは，最先端のＣＧ技術の原理等を専門的に解説するものです。最近になってレイトレーシングやテクスチャマッピングなどの技法を，パソコンで実際に行ってみるという中間的な要素を持つ本も出てきました。本書はそのうちの1冊で，お絵描きだけでは満足できないパソコンユーザーに，ＣＧ技術の最先端を味わわせてくれる1冊です。3Ｄやレイトレーシング，フラクタル画像などについて細かく書かれていますが，何と言っても一番の目玉はテクスチャマッピングで，いろいろな立体に対してのマッピング方法が50ページ以上にわたって解説されています。著者がシャープの総合デザイン本部でCADシステムの開発をしているという点からも，今までとは一味違った本と言えるでしょう。サンプルプログラムも豊富ですので，本当のＣＧへの入門書としてX1ユーザーに絶好といえると思います。（T）

X1ターボ/X1シリーズで楽しむ
3次元グラフィックスの描き方
畠中兼司著　学習研究社
Ｂ５判　184ページ　2400円　☎03(726)8111

一般

▶New Products News
4096色，4050文字表示対応のコンピュータ・ディスプレイ「CU-14A2」が発売された。——編集部，Pio，3月号，169p.

▶入門者のための　Q&A
まだまだ理解していない人がいるマシン語入力について機種別にまとめてある。——編集部，POPCOM，3月号，187−189pp.

▶ICカードの現状と今後
これからのカードはこうなるであろうと言われている，ICカードについて考える。——米持尚，マイコン，3月号，23−26pp.

▶低価格モデムを吟味する　パソコン通信取調掛
最近発売された低価格モデムについて。——林龍朗，マイコン，3月号，334−339pp.

▶パソコン通信これだけそろえばバッチリ　機種別オプション徹底調整
パソコンを使って遠く離れた人たちと話をしよう！——丹治佐一，マイコン BASIC Magazine，3月号，51−56pp.

▶ゲーマーのためのパソコン入門　ゲームから入門するBASIC
BASICの勉強はゲームの中で，そのキッカケを作ろう。まずはLOADとRUNだ。——編集部，テクノポリス，3月号，121−124pp.

▶パソコン通信
実体のつかめないパソコン通信をわかりやすく教えている。——編集部，LOGIN，3月号，144−157pp.

▶CD-ROMでぶっ飛ばせ！！
ディスクの次はこれだ！　のCD-ROMについて考える。——編集部，LOGIN，3月号，158−161pp.

MZ-80K/C/1200/700/1500

MZ-80K/C/1200

▶SURFACE WEAPON
地球征服をもくろむ宇宙人から南アメリカを奪取するのだ。——大西弘太郎，マイコン BASIC Magazine，3月号，115p.

▶間一髪！
通行人や壁にぶつからないように！——メイ・カムイ，Pio，3月号，42p.

MZ-700

▶プロレス
技がかけられるぞ。——いかりのボースケ＆チーコ，Pio，3月号，42−43pp.

MZ-1500

▶ダイナマイト　ビルディング
ビルに仕掛けられたダイナマイトを取りはずせ！——神時幸造，マイコン BASIC Magazine，3月号，120−122pp.

MZ-700/1500

▶FIGHTER　Ｉ号
テスト飛行に出たファイターＩ号が遭遇した物体は，敵軍からのプレゼントだった。——なおき，マイコン BASIC Magazine，3月号，118−119pp.

▶タークン！
魔法のスコップと空飛ぶブーツでタークンやバックンを退治しろ。——南関のKappa，マイコン BASIC Magazine，3月号，116−117pp.

MZ-80B/2000/2200/2500

MZ-2000/2200

▶C. GRACE
共通C.Gデータです。——編集部，テクノポリス，3月号，136−141pp.

▶マジカルハット
お化け退治屋のハット君は，あちこちにある武器を使いながらお化けに立ち向かうのだった。——小林信幸，マイコン，3月号，262−270pp.

MZ-2200/2500

▶ダウンタウンすと～り～
マフィアに追いつめられた君は，奴らに爆弾を投げるのだった。——A・HO，マイコン BASIC Magazine，3月号，128−130pp.

MZ-2000/2500

▶ぴょんぴょん　ぴょん太
番犬のいる畑には「ぴょん太」の好きな食べ物がある。今日もお腹のすいた「ぴょん太」は出かけるのだった。——藁科義孝，POPCOM，3月号，232−236pp.

MZ-2500

▶SuperMZに５インチドライブを
純正ドライブではない他機種のドライブを使ってみる。——エンジンルームE.R.，I/O，3月号，172−173pp.

▶スーパーMZユーザー待望のコンバータ登場！！　PC-8801→MZ-2500テキストコンバータ
PC-8801のBASICで書いたプログラムをMZ-2500で読めるように変換するコンバータの紹介。——高橋雄一，マイコン，3月号，204−210pp.

▶なんでもQ&A　シャープMZシリーズ編
MZ-2500の通信機能とBASICによるその使用方法。――編集部，マイコン，3月号，200－201pp.
▶なんでもQ&A　シャープMZシリーズ編
MZ-2000と2500のソフト互換性について。――編集部，マイコン，3月号，199－200pp.
▶なんでもQ&A　シャープMZシリーズ編
MZ-2500のデータレコーダの活用例について。――編集部，マイコン，3月号，199pp.
▶なんでもQ&A　シャープMZシリーズ編
MZ-2500につなげるディスプレイと接続について。――編集部，マイコン，3月号，198－199pp.

MZ-2000/2200/2500

▶FAR AWAY
ミュウは迫り来る障害物を避けながら，ハートを取るのだった。――ANPON，マイコン BASIC Magazine，3月号，123－125pp.
▶レーダーウォーズ
君の使命は5分間だけ敵の進行を食い止めることだった。――IWAKAN，マイコン BASIC Magazine，3月号，126－127pp.
▶シルーフII
イエローサブマリン型ゲームですヨ。――藤井崇，Pio，3月号，84－87pp.

MZ-80B/2000/2200/2500

▶対向戦
敵の砲台を撃破するゲームです。――いもり，Pio，3月号，44p.
▶単振動プログラム
このプログラムは，つまり物理の単振動を表しているのですね。――伊巻正，マイコン BASIC Magazine，3月号，183p.

X1/C/D/F/turbo

共通

▶ダンジョン・オブ・ブリタニア
3カ月間に渡ったロールプレイングゲームの最終シナリオだ。――編集部，LOGIN，3月号，198－199pp.，302－303pp.
▶TRAD
全方向ビームで敵機を破壊するシューティングゲームです。――BADO，Pio，3月号，45p.
▶ザ・リアフター
やってみないとわからないゲームなのだ。――山本誠司，Pio，3月号，81－83pp.
▶忍カンタン改造法　ドアドア
X1のチュン君を増やしましょう。――三島敏明，テクノポリス，3月号，113p.
▶C. GRACE
共通C．Gデータです。――編集部，テクノポリス，3月号，136－141pp.
▶円丈のジョーダンソフト
バカ笑いゲーム，キー入力と違う文字が表示されるプログラム，キータッチトレーニングの3つの超短ソフト。――三遊亭円丈，POPCOM，3月号，159－163pp.
▶使える！　Z80マシン語プログラム集
グラフィックパターンデータの作り方とグラフィック画面への表示について説明する。――編集部，POPCOM，3月号，195－198pp.
▶なんでもQ&A　シャープX1/turbo(II)シリーズ編
レキシコンとワードパワーがX1で使用可能か。――編集部，マイコン，3月号，202－203pp.
▶なんでもQ&A　シャープX1/X1turbo(II)シリーズ編
turbo用2DD，2HDドライブについて。――編集部，マイコン，3月号，203p.
▶PASCAL/APLの魅力を探る
X1シリーズ第4弾のランゲージシリーズ「PASCAL」,「APL」の使用レポートです。――岡本一郎，マイコン，3月号，350－354pp.
▶ペッコン
大切にしていたウグイス豆をペッコンは毛虫から取り返すのだった。――哲学の道，マイコン BASIC Magazine，3月号，169－170pp.
▶P-ROMライタの製作
CP/M上で27128まで対応できるP-ROMライタを作る。――今雪寛，I/O，3月号，178－183pp.
▶プログラム・カウンタ表示器の制作
デバッグ，解析に便利な表示器です。――猪狩康司，I/O，3月号，169－171pp.
▶X1用ワープロ「TANBO」をESC/P対応に
渡部義清，I/O，3月号，173p.
▶1Mバイト RAMディスクの製作
スイッチひとつで320K 3枚分，1Mバイト用に切り替えられるRAMディスクを作る。――渡辺茂，I/O，3月号，190－197pp.

X1F/turbo

▶忍カンタン改造法　バルーンファイト
プレイヤーの数増やしサ！――2.21，テクノポリス，3月号，115p.

X1turbo

▶こんぴゅーた　何でも活用術
ユーカラと印刷工房を使ってワープロを実践しよう！――編集部，テクノポリス，3月号，143－148pp.

ポケコン

共通

▶ポケコンマシン語入門講座
内部RAMとレジスタの種類について見る。――編集部O，POPCOM，3月号，199－200pp.

PC-1200シリーズ

▶ポケコンに腕時計をつける
腕時計をポケコンでコントロールするのダ。――石附和己，I/O，3月号，198－199pp.

PC-1245

▶ゴーストワールド
異空間に引きずり込まれた君は，生き残れるだろうか。――金森崇，Pio，3月号，160－161pp.
▶スーパーベースボール
2人用野球ゲームです。――青柳健一，Pio，3月号，162－163pp.

PC-1245/51

▶スペース・トラック
君は宅配便のアルバイター。ひとつも残すなヨ。――保苅一志，マイコン BASIC Magazine，3月号，176p.

PC-1250

▶THEアステロイドアドベンチャー
キーを操作して迷路を脱出するゲームです。――三浦武雄，I/O，3月号，287p.

PC-1251

▶ポケコンサッカー
画面に互いのゴールと選手が2人表示される。どちらかが5点入れると終わりです。――上田貴広，POPCOM，3月号，203p.

PC-1250/51/55

▶Mr. Lock
すべてのドアを閉じるのだ。――TEL，Pio，3月号，152－155pp.

PC-1251/55

▶RUSH II
戦場で生き残るために君はライフルを片手に走り出すのだった。――若旅正，Pio，3月号，158－159pp.
▶時の人
世紀末に現れた「時の人」に会うべく，君は旅立った。――ケンタンキ，Pio，3月号，156－157pp.

PC-1251/61

▶光量を測ろう！
11ピンコネクタに回路を接続し，光量を測る。――国安雅之，POPCOM，3月号，201－203pp.

PC-1260/61

▶ザ・ポーカー
トランプゲームですヨ。――大谷英憲，Pio，3月号，164－165pp.
▶ロイヤル・ポーカーII
ポーカーゲームです。――高橋裕，Pio，3月号，166－167pp.

PC-1270

▶New Products News
ワンタッチ対話型のソフト実行専用ポケットコンピュータです。――編集部，Pio，3月号，170p.

PC-1251/55/61/1350

▶オールマシン語版リンクアセンブラ
解説編としてLAプログラムを掲載。――西淳一，THE BASIC，3月号，119－133pp.

PC-1246/1250/1350/1401/1501

▶レーシング46
加速し続けるスピードについていけるだろうか。――TOM,Pio,3月号，150－151pp.

PC-1350

▶音出しサブルーチン
リロケータブルプログラムによる音出しサブルーチンです。――SPA，Pio，3月号，161p.
▶チェックサム　プログラム
チェックサムです。――編集部，Pio，3月号，168p.
▶PC-1350用8KRAMカードを16Kに
あんぱん，I/O，3月号，247p.

PC-1500

▶PC-1500でキーリピートを！
キースキャンIIによる割り込みを利用して，キーリピートする。――米内山勝弘，Pio，3月号，155p.
▶バイクレース
コースアウトしないように，ハングオン。――STUDIO BUG，マイコン BASIC Magazine，3月号，177p.

DRIVE ON

このコーナーは本誌年間モニタの方々より返ってきたレポートの中からご意見，ご希望，または気になる情報を抜粋して毎月皆さんにお届けしていきます。今月は2月号に対するモニタです。2月号の特集に対するご意見や，今月号の特集への要望などを中心にまとめてみました。

●パソコン情報誌から周辺機器などの製品情報を得ようとしたとき，たとえばペンギン情報コーナーなどに新製品の発売記事は載っているものの，その機種についてだけしか説明されていないのであまりピンとこない。従来機と比較してどうなのか，プリンタなどの場合であれば印字見本なども載せ,さらにはTHE SOFTOUCHのようにTHE HARDTOUCHもしてほしいと思う。

後藤　琢磨（20）MZ-2200　三重県

●2月号の「1500/700USER'S BULLETIN」は，これまでに比べてとてもよかったと思う。先にNCR，BCRとやってきたが，今ひとつ自分の趣味と合わなくて面白くなかった。しかし，テーマがスーパーインポーズとなれば話は別である。僕もスーパーインポーズ機能が前からほしいと思っていたからだ。このように周辺機器を考えるならば，やはりもっと遊び的興味を持てる身近な内容のものであってほしい。　原　伸樹（18）MZ-1500　岐阜県

●2月号でまず最初に読んだのは「microOdyssey」で，これは毎月私のいちばんの楽しみでもある。新聞で例えると一種の社説のようなもので，時々考えさせられることもあるし，あるひとりの人物の生活感が感じられたりして親しみが持てたりもする。最後のページを飾るのも良し，ページの巻頭を飾ってもおかしくないものだと思っている。

田村　晴希（17）X1　熊本県

●「言わせてくれなくちゃだワ！」は良い企画だった。特に「答えてほしいのである」では，質問内容が分類されていて読みやすい構成となっていた。質問の内容を読んでみるとマニュアルを読めばわかること，あるいはありもしないことをそうだと思い込んでいるなど，意外な所に落とし穴があることに気がついた。また，「聞いてほしいのである」では，納得することしないこと，または共感するような意見などがたくさん並んでいて楽しかった。これからこのような企画がまたあるとすれば，誌上討論会のコーナーなんかを作って，お互いの意見を戦わせてみるのも面白いと思う。

宮川　正雪（21）MZ-1500　東京都

●「試験に出るX1」は，今までのX1ユーザーを対象とした書籍，雑誌の中では，かなり奥の深いものだと思う。特にリードトラックコマンドの謎が，インタフェイスに原因のあることを言及するところなどはさすがだと思う。　石井　仁士（17）X1turbo　神奈川県

●とにかく，2月号の特別企画のような特集を待っていた。読者の声を地区別，内容別に分けたり，アンケート結果や昨年のバグを載せたりしてあって，あちらこちらに工夫が見られたと思う。しかし，これだけたくさんの人の声を載せてたいへんだと思うけれど，載った人の意見に対して，ひと言でもいいから言葉を返してほしかった。読者から編集室への意見の一方通行を読むよりも，読者と編集室の会話的やり取りを読んでいるほうが，それを実際に書いた本人はもとより，それを読んでいる第三者の読者にとってもずっと面白く，これだけの量を最後まで読んでも疲れないのではないかと思う。

紺谷　憲児（18）X1，MZ-700　大阪府

●昨年6月号に登場したS-OS“MACE”も，早くからバックナンバーが売り切れとなり，買いそびれた人や新規のOh!MZ入門者から再掲載の強い要望が出ていたところへ，なんと再掲載だけにとどまらず，DOSも含めたパワーアップバージョンが登場した。これでS-OSもほぼ完成に近づいたことと思うが，今後頻繁にバージョンアップされると，読者のほうも混乱してしまうので，このあたりでアプリケーションの充実に努めてほしいと思う。

地主　雅信（26）MZ-700　宮城県

●SOFTOUCH Part.5のLEXICONとWORD POWERの紹介記事を読んで，清水さんの底力を感じた。やはり批評を書くのは上手ですね。最後まで読ませられたという印象を受けました。以前はその月ごとに文体が変わっていたけれど，これからはこのイメージを定着させてほしいと思います。

浦川　博之（14）X1　千葉県

●S-OS“SWORD”は，各機種のASCIIコード変換テーブルや逆変換テーブルを装備したり，かなりの改善がなされていたようだったが，昨年6月号を持っていない人もいることだろうから，チェックサムプログラムを掲載してもよかったのではないだろうか。また，P.44～45の表だけでは使いこなすことが難しい。サンプルプログラムなどを含めたていねいさがほしいと思う。

津幡　岳弘（18）PC-1245，PB-100　富山県

●S-OSのシリーズ企画はとても良い企画だと思います。リストが少し大きくなって見やすくなったこともあるけれど，それよりもっと製作したスタッフの皆さんに「ご苦労様でした」と言ってあげたい気持ちです。

松木　淳子（29）PC-6001，FM-7　京都府

ごめんなさいのコーナー

2月号　SWORD

MZ-80K/C/1200/700/1500用のFLGETルーチンでリターンキーやSHIFT＋BREAKがfやdになるというバグが見つかりました。以下のように追加訂正してください。なお3月号で行った訂正は無効となります。

```
（変更）　2021　C3 EF 1A
（変更）　1AFA　C3 40 1C
（追加）　1C40　FE CB 20 03 3E 1B C9
　　　　　　　　FE CD 20 03 3E 0D C9
　　　　　　　　CD CE 0B CD 8F 16 B7
　　　　　　　　C0 C3 EF 1A
```

また，ソースリスト1289行，1291行の@が抜けています。

```
（訂正）　1F91　C3　81　16
（訂正）　1F97　C3　72　16
```

3月号　THE SENTINEL

PROLOGの“SWORD”用変更点のアドレスがずれていました。54B5H番地からではなく，34B5H番地から打ち込んでください。オブジェクトの変更はありません。

3月号　magiFORTH

ワード「>」の動作が「≧」と同じものとなっています。以下の3バイトを書き換えてください。

```
3FAA　0D　→　1B
3FAD　1B　→　0D
3FB2　F2　→　FA
```

マニュアルP.40のシステムオペレーティングワードのCOLDについて，文中では「SOSのワークエリア#LIMITのアドレス」となっていますがこれはFORTHのワークエリアLIMIT（3003H：ソース参照）の誤りです。

また，マニュアルP.39の出力用ワードP！のスタックの状態については，〈C——add〉は誤りで〈C add——〉が正しいものです。

サンプルのテキストエディタについて以下の3つのシステム変数があります。

TOP：テキストエリアのトップ
LST：テキストエリアのラスト
CP　：現在のキャラクタポインタ

サンプルのままではTOPにはC000Hが設定されていますので注意してください。

補足としてメモリ中（××××番地）に存在するテキストを実行するには「××××> IN！」（基数に注意）ですからエディタで作成したテキストを実行するには「TOP　@　> IN！」です。

3月号　ごめんなさいのコーナー

P.182　X1/C/D/F/turbo用“SWORD”のソースリスト786行の抜けについて「1B92 4E」とありますが「1B92 3E」の誤りでした。

お問い合わせは原則として，本誌のバグ情報のみに限らせていただきます。入力法，操作法などはマニュアルをよくお読みください。

また，よくアドベンチャーゲームの解答を求めるお電話をいただきますが，本誌ではいっさいお答えできません。ご了承ください。

拝啓プログラマーの皆様へ。またまた募集のお知らせです。

▶ここでこっそりと，採用されるプログラムの基準についてバラしてしまいます。はっきり言って，それは独創性に尽きます。オリジナリティ，他人と違った目の付けどころ，そういったものが担当者の気を引くのです。何かひとつ“売り”があれば良い。たとえば，善玉と悪玉をひっくり返してみるなどのアイデアですね。発想が面白ければ，技術的な面はこちらでいくらでも手助けいたします。というわけで清水和人賞を始めとする数々の賞への挑戦，待ってますよ。

▶今月は2本のS-OS用ゲームを掲載。カタカナもサポートされたことだし，テキストアドベンチャーゲームなどまだまだ今後何が飛び出すかわからない。高級言語だけがS-OSじゃなし。みんなで創るS-OS。みんなで遊ぶS-OS。どんどん投稿してみよー！　もちろんマシン語プログラムでなければいけないなんてことはありません。LISP，PROLOG，そしてFORTH。これらで書かれたプログラムも大募集中です。ふるってのご応募，よろしく。

採用になった作品には，本誌規定の原稿料をお支払いします。また，投稿作品のなかから特に優秀な作品には「月間特別賞」として原稿料とは別に記念品を差し上げています。今回の記念品はソニーのいちばん新しいウォークマンです。

皆さん，投稿をお待ちしています。

▶編集室では，引き続き協力スタッフを募集中です。東京近郊にお住まいの方，この春からお住まいになる予定の方で，MZ，CZユーザーの方。Oh!MZの舞台裏をのぞいてみたいと思う方は，下記「スタッフ募集要領」に従ってご応募ください。

投稿応募要領

●原稿には，住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・機種・使用言語・必要な周辺機器・マイコン歴を明記してください。

●プログラムを投稿される方は，詳しい内容の説明，利用法，できればフローチャート，変数表，メモリマップ（マシン語の場合）に，参考文献を明記し，プログラムをセーブしたテープ（ディスケット）を添えてお送りください。また，プログラムは最低2回はセーブしてください。

●ハードの製作などを投稿される方は，詳しい内容の説明のほかに回路図，部品表，できれば実体配線図も添えてください。編集室で検討の上，製作したハードが必要な場合はご連絡いたします。

●投稿者のモラルとして，他誌との二重投稿，他機種用プログラムを単に移植したものは固くお断りいたします。

スタッフ応募要領

●住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・使用機種・マイコン歴を明記の上，自分のプロフィール，コマーシャルなどを書き添え，封書で「スタッフ募集係」までお送りください。

あて先

〒102 東京都千代田区四番町2-1
日本ソフトバンク出版部
Oh！MZ「㋢㋮㋱」係

SHIFT BREAK

▶私はある友人から誕生日のプレゼントとして「川原泉」なるケッタイな漫画家の本を数冊贈られ，その結果友人のもくろみどおり，見事にのめり込んでしまった。「やっぱりね」と笑う友人に対し，反撃のチャンスをうかがっていたのだが，ついにその友人が誕生日を迎えるのだ。今しかない！　私は「北崎拓」の漫画を買うべく本屋にかけ込んだ。（Min）

▶な，なんと私はS1ユーザーなのである。ひょんなことからOh!MZの仕事をすることになったのだが，Z80は嫌いである。先日，このZ80恐怖症を治すために，Z80カードなるものを買った。S1上でCP/Mが走るのである。X1用のほとんどのソフトが走るのでたいへん重宝している。OS-9のソフトは高価すぎて，OS-9は買う気になれないのだ。（Y.S.）

▶苦しかったレポートと試験はやっと終わったが，“貧乏暇なし”生活は相変わらずだ。そのうえ，パソコン通信なんて始めたものだから，毎日電話代の請求に怯えている。しかし，もう春なのだ。僕の季節なのだ。頑張るのだ！　でも，金も暇もないからなあ。しかたない，誰かBBSでデートしましょう。待ってます。（K.Y.）

▶春だ，春だ，春休みだ，私の進む先には，あの優しい春休みが待っているんだ！　と思っていたのに。つらい試験と難しいレポートをクリアしたのに，どこにも春休みがいません。春休みはあの夏休みにバケてしまったのでしょうか？　夏休みまでにはあの梅雨を通らないといけない。オーイ春休みよ戻っておいで，すこしも怒ったりしないから。（ま）

▶♬近ごろ気になることがある。昔は酒を浴びるように飲んでも死にしなかったし，コーラを1ℓ飲みながら徹夜しても（あれってカフェイン入りだから眠気とれるんだよね）お腹がおめげんすることもなかった。10kmくらい走るのは平気だったし，腕立て伏せは150回くらい何でもなかった。なのに，なのに，なぁんで年なんかとるんダー！（IMT）

▶最近，気合が足りなくなってきたとお嘆きの貴兄へ。私の気合の入れ方をご紹介しましょう。まずは100円玉をひと握り，でゲームセンターで燃えつきたあとにコーラの500mℓ一気。そしてとどめにヘッドホンで大音量の音楽を聴きながら，微積か電磁気学の本を読む。するってえと触れればバクハツせんばかりの「気合」がみなぎるのであります。（Y）

▶先月編集後記を書くついでにご飯でも食べさせてもらおうと（本当は逆だけど）編集室に顔を出したところ，編集室はもぬけのカラ。その日は出張校正で編集の人はみんな印刷会社のほうに行ってしまっていたのでした。つまり編集後記が締め切りに間に合わなかったのです。やはり出張校正と知らずに来ていたK.S.さんといっしょにすごすご帰ったのでした。編集のみなさんごめんなさい。（こ）

▶電車に乗っていたら，前に座っていた実年ぽいおじさんが，いきなりなつかしいなまりで話し出した。「わーほのあっぱーはぐけーれってるすけ，あましじにこばかせがねーでうぢさかえんねばねじゃ」うーむ。ほとんど日本語とは思えん。これを理解できる私はいったいなんなのであろうか。最近悩みが多くて困ってしまう。2カ国語を話せる……（Ku）

▶2月は東京も2年ぶりの大雪で，郷里の冬を思わせてくれました。それにしても雪で転んで怪我をする人が出るというのは，北国育ちの私には信じられないくらいです。ところで，編集室へ来て早くも1年がたちました。今年は去年とは違って何か面白いことをやってみたいと思っています。（K.A.）

▶やったね，2年以上も会っていない女の子からチョコレートが送られてきた。もちろん，2月14日のことさ。誕生日にバースデーカードを送っただけなのに，こんなものをもらっていいのかなあ。ホワイトデーにはお返しするからねっ。久しぶりに浮いた話が書けたよぉ，ウキウキ。そうそうK.S.さん，これはヤラセじゃないよ。（KO）

▶最近パソコン通信が期待されている（面白くなるのはこれからだけど）。なかでも興味深いのはファミコンを使ったデータ通信のウワサ。はたして漢字は出るのか？　QDみたいに本体より大きなオプションが必要なのか？　あの基本設計でどこまでやれるのか？　他のパソコンでもアクセスできるのか？　600万台という数が両刃の剣になりうることを心配するしだいなのです。（M）

▶先週，お隣りの編集室の住人から安く譲ってもらったベータのビデオがわが家に到着したのですが，私の部屋にはすでにVHSのビデオがニッコリ笑っているために置く場所がない。おまけにテレビのうしろは配線が大渋滞。その配線をすき間を縫って接続したのが昨日の話。さあ使ってみようと思ったら，家にはベータ用のテープが1本もないんです。（N）

▶3月号「質問箱」にバグ発見！　というハガキがあったので読んでみると，「ワタナベ　ミヨコ」は「ワタナベ　ミナヨ」の誤りであるとのこと。えっ，これのどこがバグなんだ。ここに載っている女の子がオニャンコクラブのメンバーだなんて誰が言った。「タカイ　マミコ」は「高井　麻巳子」ではなくて「田海　真実子」かもしれないじゃないか。（@）

▶ホワイトデーは，アインシュタインの生まれた日でもあります。さて，4次元空間では，ある女の子に「この前はありがとう」といってキャンディを渡すと，ぼくはチョコをもらったことにならないものでしょうか？　ちなみに，洞察力のある方には，ほんとうは金色のスクラップのゆくえについて書きたかったことがおわかりでしょう。（T）

microOdyssey

今からちょうど50年前の1936年2月26日，陸軍将校らが反乱を起こし首相官邸付近を占拠した。2・26事件である。今度は国際政治の舞台において同じような事件が発生した。マルコス政権終焉の一幕である。

エンリレ国防相と参謀総長代行のラモス中将が反旗を翻した2月22日以来，刻々と変化する情勢に私はテレビからの情報に釘付けとなっていた。本来，対岸の火事は大きいほど面白いものである。ましてや今回は，政府軍と反政府軍との全面衝突の可能性が大きかっただけに興味津々だった。そして結果はご周知のとおり，マルコス大統領はハワイ税関職員が数えきれなかったと伝えられるほどの札束と，すでに移されていたであろう隠し資産とともにあっさりとアメリカに亡命してしまった。

話がこれだけで終わってしまえば，せいぜい年末の10大ニュースの上位にランクされるだけの事件である。ところが，今回の事件をフィリピンのマルコスやアキノが主役ではなく，アメリカが軍事拠点をめぐって行った一種のRPGと考えてみればどうだろうか。

まず，ゲーム名をコーバーオペレーション(極秘工作)とでもしておこう。そしてゲームを行った人物をレーガン大統領とケーシーCIA長官と想定する。登場キャラクターはエンリレ，ラモス，アキノ，ラウエルの4名だが，力関係のバランスの変化によってはいくらでも他のキャラクターと交換が可能となる。ただしこの場合，人数があまり多すぎると自滅する可能性が大きい。そしてゲームはクラーク，スービック両基地を確保するために，マラカニアン宮殿のマルコス一族を失脚させるために旅立つところからスタートする。

ここで，これまでのRPGと大きく違うのは，ゲームをスタートさせるときに敵キャラクターにある程度の情報を与え，陽動作戦を取ることができることと，それなりの報酬が得られるのであれば敵の退路を確保してやることもできることである。そして戦闘場面では勝って経験値を上げることよりも，放送局などの重要拠点を確保し，それによって民衆を味方につけることが先決となる。そうしておけば，敵が重火器を使って攻めてきたときにヒューマンバリケードという防具が使えるからだ。

これらゲームのポイントを押さえながら，このゲームは展開された。ときには敵が総攻撃をしかけてくる場面も予想されたが，そういった場合はラクソルトというキャラクターをメンバーに加えておけば，事前に敵の情報を察知して「第3勢力が受けて立つよ」といった情報を敵に流してくれたりした。こうして，全面衝突といったダメージを受けやすい場面を回避しながら，一歩一歩マラカニアン宮殿に近づいていくわけだが，ここでもさらに追い討ちをかけるように，マルコス一族はすでに宮殿から脱出したといった情報をあえて敵側に流し，徹底的に心理的ダメージを与えることを忘れてはならない。

こうして，敵を亡命という手段を用いて失脚させてこのゲームは終了するわけだが，最後の場面に登場するはずだったのはマラカニアン宮殿にはためく星条旗の姿ではなかったのか。(N)

■バックナンバー常備店

東京	神保町	三省堂神田本店5F 03(233)3312
	〃	書泉ブックマートB1 03(294)0011
	〃	書泉グランデ5F 03(295)0011
	八重洲	八重洲ブックセンター3F 03(281)1811
	新宿	紀伊國屋書店本店 03(354)0131
	渋谷	東急ハンズ寿楽洞7F 03(464)4604
	池袋	西武百貨店マイコン売場9F
		西部ブックセンター11F 03(981)0111
	調布	真光書店 0424(87)2222
	町田	東急ハンズ寿楽洞 0427(28)2782
神奈川	横浜	有隣堂ルミネ店 045(453)0811
神奈川	横浜	横浜書店 045(241)5445
	藤沢	有隣堂藤沢店 0466(26)1411
	厚木	有隣堂厚木店 0462(23)4111
	平塚	文教堂四の宮店 0463(54)2880
千葉	柏	新星堂カルチェ5 0471(64)8551
	船橋	西武ブックセンター10F 0474(25)0111
大阪	都島区	駸々堂京橋店 06(353)2413
	北区	旭屋書店本店4F 06(313)1191
埼玉	川越	黒田書店 0492(25)3138
	川口	岩渕書店 0482(52)2190
茨城	水戸	川又書店駅前店 0292(31)0102
京都	中京区	オーム社書店 075(221)0280
長野	飯田	平安堂飯田店 0265(24)4545

■定期購読のお知らせ

定期購読の申し込みをお受けしています。本誌が手に入りにくい地区にお住まいの方，毎月購読していただいている方，入手確実な定期購読への加入をお勧めします。詳しくは，本誌とじ込みの振替用紙をご覧ください。

バックナンバー在庫状況
'85 10, 11, 12, '86 1, 2, 3
以上の在庫がございます。

バックナンバーのご注文はお近くの書店からできますが，どうしても入手しにくい場合，直接弊社へ現金書留にてご注文ください。なお，郵送料は冊数によって異なりますので，前もってご連絡ください。お問い合わせは，出版営業（☎03-261-4095）宛お願いします。

海外送付ご希望の方へ

本誌の海外発送代理店，日本IPS㈱にお申し込みください。なお，購読料金は郵送方法，地域によって異なりますので，下記宛必ずお問い合わせください。

日本IPS株式会社
〒101 東京都千代田区神田小川町3-5
☎03(291)2632

Oh!MZ 4月号
■1986年4月1日発行 定価480円 ■発行人 孫 正義 ■編集人 田鎖洋治郎
■発売元 (株)日本ソフトバンク
■出版事業部 〒102 東京都千代田区四番町2-1 ☎03(261)4095 FAX 03(262)8397
編集室☎03(265)5808
出版営業☎03(261)4095
広告営業☎03(255)9677
■本　社 〒102 東京都千代田区九段南2-3-14 靖国九段南ビル ☎03(263)3690㈹
TELEX 東京 232-4614JSBTYJ FAX 03(263)3660㈹
■大阪支店 〒542 大阪市南区難波千日前5-19 河原センタービル3F
☎06(644)019㈹ FAX 06(644)0160
■印　刷 凸版印刷株式会社

株式会社日本ソフトバンク発行の **Oh!シリーズ**

月刊

4月号
480円

特集:アセンブラ・パワー！

PASS88をマクロに"MCAP88"
WACSによるテキスト画面コントロール

ソフト評論　イージー・ファイルを見る
パソコンネットワーク　PC-VANにアクセス
テストランレポート　カラープリンタNP510を試用する

■MS-DOS機能拡張シリーズ■Play the C
■やさしくマシン語！■やっぱりBASIC

月刊

Oh!FM

4月号
480円

特集:なんてったってグラフィック

◆レイトレーシングによる曲面表示プログラム
◆F-BASIC V3.0にWINDOW/VIEWを
◆12画面アニメーション
◆ダイレクトパスの使い方 ほか

◆F-BASIC V3.3のエントリアドレス
◆新製品紹介(FM16βFD1/FD2/HD1/HD2ほか)
◆FM-77を192Kバイトメモリに

季刊

第14号
480円

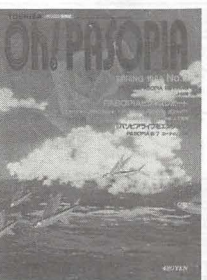
特集:ハンドヘルド情報整理学

どうする, パソコンと情報整理

■情報化社会とパソコン ■企画のための情報整理
■マスメディア情報の活用法 ■家庭の中の数字
■数値情報の分析 ■美人度判定と数値化
■パソコンのファイル管理に学ぶ「資料整理と管理」
■戦国武将に学ぶ「情報整理と行動力」
■現代作家に学ぶ「文章上達の秘訣」

季刊

Oh!PASOPIA

第8号
480円

特集:PASOPIAビジネスレポート

▼マシン解説PASOPIA1600モデル5S/J-5030
▼Lattice C/MSC/Super PIPS/Micro REPO /d-CHART
▼パソコン活用事例/パソコン通信/人工知能

特集 パソピアライフをエンジョイ！

▼PASOPIA/5/7ユーティリティ集
▼ゲームソリティア/アドベンチャーゲームを作ろう

季刊

Oh!HIT BIT

第9号
480円

新製品紹介
HiTBiT-U

こいつぁ春から チャンピオンシップL.R

●MSX工作入門
●MSX2(で)ボクらは遊Youコミュニケーション族
●SMC用3D CGプログラム
●SMCリンクパッケージ集vol.5

信用と実績を誇る BASIC HOUSE

宇都宮の本格的なマイコンショップ

FA-D-LA

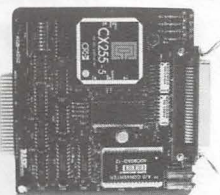
X1 X1 turbo シリーズ 本格的各種インターフェースボード 大巾値下げ!!

■ハードディスクインターフェースボード(X1ターボ用)

大巾値下げ!!

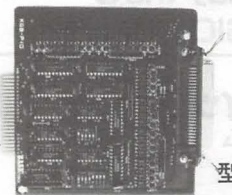
X1ターボで10MBのハードディスクを使用するインターフェースボード
NEC、アイテム、ロジテック その他PC98用10MHD

型番	KGB-HDIF	定価￥16,000
	ケーブル	定価￥ 8,000

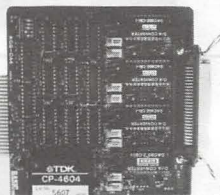
■絶縁型パラレル入出力ボード(X1、X1ターボ、PC98用)

大巾値下げ!!

入力数 8入力 2ポート
出力数 8出力 2ポート
入出力フォトアイソレーション
入力電圧 5V～18V
出力 オープンコレクター

型番	KGB-PIO(X1)	定価￥42,000
	KGB-PIO(98)	送料￥ 500

■アナログ：デジタル変換ボード(X1、X1ターボ、PC98用)

16ch12ビット分解能
入力インピーダンス2MΩ
サンプル/ホールド付
変換速度25μS
入力電圧 4種類

型番	KGB-AD12(X1)	定価￥118,000
	KGB-AD12(98)	送料￥ 500

■デジタル・アナログ変換ボード(X1、X1ターボ、PC98用)

大巾値下げ!!

4ch12Bit分解能
電圧出力 ±10V(標準)
ラッチ回路付

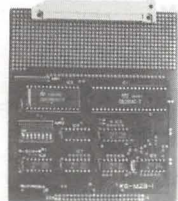
型番	KGB-DA4(X1)	定価￥98,000
	KGB-DA4(98)	送料￥ 500

■GP-IBインターフェースボード(X1、X1ターボ用) 近日発売

型番 KGB-GPIB(X1) 予価￥68,000

パソコンで計測制御をしょう

PC・MZともテスト用プログラム、回路図、説明書付

超低価格でホビーから本格応用まで可能!!

MZ-2500 OK
88 SR, FR, MR, OK

大巾値下げ!!

温度 湿度 電圧 電流 抵抗 圧力 応力 荷重 風速 風向 騒音
リレー DCモータ パルスモータ SSR ソレノイド LED リミットSW 光センサー スイッチ
アナログINPUT → 8CH 8bit A D変換
パラレルOUT / パラレルINPUT ↔ 24bit パラレル INPUT OUTPUT
→ 各パソコンのスロットへ

PC-8001※
PC-8001mkII
PC-8801
PC-8801mkII

型番 KGB-PC1
定価￥15,500
送料￥ 500

※専用のI/O BOXが必要です

MZ-700※
MZ-1500
MZ-80B
MZ-2000
MZ-2200

型番 KGB-MZ1
定価￥15,500
送料￥ 500

貴殿の考えているシステムが可能かどうか無料でコンサルティングします。

PC-9801用アプリケーションソフト

PC-SEET(PC-PAL日本語版)

新発売 型番B9-6501 定価￥30,000
送料￥ 200

本ソフトはPC-PAL日本語のデータプリントアウトユーティリティソフトで最大印字桁数が310文字まで縮少文字を印字する事ができます。

※PC-PAL日本語は㈱大塚商会の製品です。

世界初!! 驚異の大ヒット システムソフトウェアコンバータ

BASIC HOUSE

パソコンテレビX1がソフトだけでMZ-2000 MZ-2200 PC-8001に早変り!!

システムソフトウェアコンバータ 第1弾!!	B6-2213 MZ-2000 BASIC	機種：X1、X1C、X1ターボ	定価￥3.800
システムソフトウェアコンバータ 第2弾!!	B6-2217 LOGO and PASCAL	機種：X1、X1C	定価￥4.200
システムソフトウェアコンバータ 第3弾!!	B6-2218 システムプログラム andマシンランゲージ	機種：X1、X1C	定価￥4.200
システムソフトウェアコンバータ特別企画!!	B6-2220 N-BASIC	機種：X1、X1C	定価￥4.800
X1 ディスアセンブラ	B6-2109 Z80逆アセンブラ	機種：X1、X1C、X1D	定価￥4.200
MZ-1500ディスアセンブラ	B4-2101 Z80逆アセンブラQD版	機種：MZ-1500	定価￥4.800

各種BASICテキストコンバータ 絶賛発売中！

X1	PC-8001	・CZ-800	B6-1483	￥3,800
	PC-8801	・CZ-800	B6-1493	￥3,800
	MZ-80B・2000	・CZ-800	B6-1413	￥3,800
	MZ-80K C-1200	・CZ-800	B6-1433	￥3,800
	PC-6001	・CZ-800	B6-1473	￥3,800
MZ-700	PC-8001	・MZ-700	B5-1483	￥3,800
	PC-8801	・MZ-700	B5-1493	￥3,800
	PC-6001	・MZ-700	B5-1473	￥3,800

定価￥3,800
送料￥ 200

MZ-700はじまって以来の超大作ADVENTURE GAME

画面数120枚の超大作 アップル風本格的アドベンチャーゲーム　ヒント集あります(送料￥100)

AUTOCRACY 絶賛発売中！ 定価￥3,800

株式会社計測技研紹介

お気軽にお問合せ下さい。

営業品目

- 国内外パーソナルコンピュータ
- パーソナルコンピュータ周辺装置
- 国内外開発支援装置
- 国内外電子計測器
- 国内外電子部品
- 国内外コンピュータソフトウェアー
- FA、LA特注品製作販売
- 光ファイバーデータリンクシステム

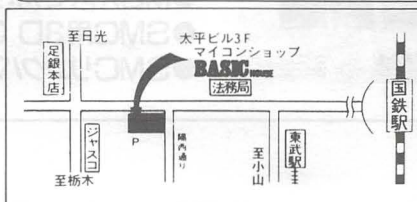
人材募集

職種 マイコンソフト開発設計者
電子回路開発設計者
計測器電子部品営業員

資格 工業高校、専門学校、大学卒
61年度新卒～27才迄

待遇 会社規定により優遇
各種社会保険完備

お気軽にお電話下さい。

至日光 足銀本店 太平ビル3F マイコンショップ BASIC HOUSE 法務局 国鉄駅 ジャスコ P 県庁通り 東武駅 至栃木 至小山

販売代理店募集中!!

マイコンショップ BASIC HOUSE
〒320 宇都宮市桜3丁目2－17 太平ビル
☎0286－33－1994 3F ㈱計測技研
FAX 0286-34-1264 4F AD CORPRATION

広く楽しめる、長くつきあえる。X1はビジュアルワンダーランド。

今、X1turboモデル40(本体)がお買得!!

- 5"ミニフロッピー2台内蔵
- 3万語の日本語辞書を搭載
- 漢字BASICを標準装備
- 640×400ドットカラー

下取り分+¥98,000!

X1ターボモデル10セット

本体+KD-251K
セット価格¥227,800⇨¥99,000

本体+CZ-801D
セット価格¥267,800⇨¥120,000

X1ターボモデル20セット

本体+CZ-850D
セット価格¥377,800⇨¥193,000

限定50台!X1turboモデ

あなたのパソコンを下取りしたあとの価格です。(ミニフ

ズバリお買得

- ●NEC-PC-6601mkIISR ………… ¥89,800⇨¥29,800
- ●NEC-PC-6601 ………………… ¥155,000⇨¥49,800
- ●NEC-PC-8001mkII ………… ¥128,000⇨¥45,000
- ●NEC-PC-8001-07(H.D. インターフェース)・¥21,000⇨¥15,000
- ●NEC-PC-9864(ネットワーク インターフェース)…¥78,000⇨¥35,000
- ●NEC-PC-8240(CRT アダプター)……… ¥98,000⇨¥38,000
- ●NEC-PC-9801-16(68000 ボード)……… ¥72,000⇨¥29,800
- ●NEC-PC-9801-17(68000 増RAM)……… ¥60,000⇨¥28,000
- ●NEC-PS-1010-2W(PC-8801がワープロへ! キーボード付) ………………………… ¥62,000⇨¥26,000

MZ-5500シリーズ周辺機器

- ●拡張ポート(MZ-1U05)‥¥12,000⇨大特価 ¥9,200
- ●増設ビデオRAM(MZ-1R09) ……………………… ¥35,000⇨大特価¥25,000
- ●漢字ROM(MZ-1R10)…¥30,000⇨大特価¥18,000
- ●増設RAM(MZ-1R11)(品切れ) ……………………… ¥80,000⇨大特価¥40,000
- ●辞書ROM(MZ-1R14)…¥40,000⇨大特価¥26,000
- ●増設RAM(MZ-1R16)…¥30,000⇨大特価¥26,000

特価ソフト

- ●MS-DOS(2Z013)……………… ¥25,000⇨¥15,000
- ●MS-DOS(2Z017)……………… ¥20,000⇨¥17,000

- ●日本語ワープロユーカラ ………… ¥28,000⇨¥10,000
- ●日本語ワープロ(MZ-2Z025)…… ¥49,000⇨¥26,000
- ●統合化ソフトToday(MZ-2Z014)¥68,000⇨¥35,000
- ●MZ-80TU(MZ-80K/C, 1200 システムプログラム)……… ¥25,000⇨¥10,000
- ●MZ-80TUB(MZ-80K/C, 1200 システムバックアップ)…… ¥10,000⇨¥5,000
- ●MZ-80T40A(MZ-80K/C, 1200 PASCAL)…… ¥10,000⇨¥8,500
- ●MZ-8BD03(MZ-80B, RS-232C BASIC)…… ¥12,000⇨¥6,000
- ●MZ-8BT02(MZ-80B PASCAL)……………… ¥10,000⇨¥8,500
- ●MZ-8BT04(MZ-80B システムプログラム)…… ¥25,000⇨¥21,000
- ●MZ-1Z002(MZ2000/2200 カラーテープBASIC)……… ¥7,000⇨¥6,000
- ●MZ-1Z003(MZ-2000/2200 倍精度BASIC)………… ¥7,000⇨¥6,000
- ●MZ-1Z004(MZ-2000/2200 PASCAL)……… ¥12,000⇨¥10,200
- ●MZ-1Z005(MZ-2000/2200 システムプログラム)…… ¥25,000⇨¥21,300
- ●MZ-1Z006(MZ-2000/2200 マシンランゲージ)………… ¥7,000⇨¥6,000
- ●MZ-1Z010(MZ-2000/2200 RS-232C BASIC)……… ¥9,500⇨¥8,100
- ●MZ-2Z021(MZ-2000/2200 漢字DISKBASIC)………… ¥5,000⇨¥4,300
- ●MZ-2Z004(MZ-2000/2200 FDOS)……… ¥50,000⇨¥42,500
- ●MZ-2Z023(MZ-5500GW BASIC)………… ¥50,000⇨¥42,500

Super MZ

- ●シャープMZ-2500シリーズ Model 130(MZ-2521)………
- ●シャープMZ-2200/MZ-1M01+1T01+MZ-LOG MZ-2200 ……… 合計¥236,600⇨大特価¥65,000
- ●X1モデル10+14インチカラーモニター ……………………… ¥148,000⇨大特価¥84,800

X1シリーズ在庫処分大特価品あります!
例えばセットの場合――

- ●CZ-802D(X1D)本体 ………… ¥128,000⇨¥48,000
- ●CZ-850C……………………………… 大特価¥75,000

モニター

- ●シャープMZ-1D22(14インチカラー ディスプレー) ¥108,000⇨¥75,000
- ●シャープグリーンDM-12P1 …… ¥39,800⇨¥28,000
- ●シャープCZ-801D(カラー)…… ¥99,800⇨¥48,000
- ●シャープCU-12Hz(カラー)…… ¥99,800⇨¥65,000
- ●シャープCZ-150DS(カラー)…… ¥98,000⇨¥54,000
- ●シャープ20-202C(カラー)…… ¥168,000⇨¥48,000
- ●シャープ2000文字CU-14F1…… ¥64,000⇨¥39,800
- ●シャープ4050文字CU-14H2…… ¥99,800⇨¥58,000
- ●シャープ4050文字CU-14A1…¥128,000⇨¥85,000
- ●シャープ15M-412C(カラー)…… ¥118,000⇨¥44,800
- ●ゼネラルDM405 ………………… ¥67,800⇨¥38,500 (21ピンアナログ、8ピンRGB両用)14インチ(MSX使用可)
- ●NEC-PC-TV151(カラー)……… ¥94,800⇨¥53,000
- ●NEC-PC-KD551K(カラー)…… ¥99,800⇨¥69,800
- ●NEC-PC-KD552K(カラー)…¥112,000⇨¥59,800
- ●東芝14V20F<W>(カラー)………… ¥99,800⇨¥49,800
- ●松下TR120M1C(グリーン) …… ¥46,800⇨¥15,000

株価分析システム
暗記博士
販売促進顧客管理
マイ家計簿

使いやすさを、

●オワリネ＋FANチャート

●デキダカ＋ボリュームレシオチャート

●日足＋デキダカチャート

●FANレシオ表

売買のタイミングを効率よく、

<個別総合分析>
<FANレシオ個別分析>

特長

❶個別総合分析を初めて設け、効率よく売買のタイミングがつかめます。
❷各種チャートの最後に、最新のデータと比較できるよう本日のローソク日足を表示しました。
❸各種レシオの計算表も表示できますので、テクニカルな分析も可能です。
❹シニアルプリンタ使用も可能。しかも画面が非常に大きく、データ保存も楽しくできます。(mz-2200の場合のみ、カラーインクジェットプリンタが使用できます。)
❺同機能の市販ソフトに比べて、非常にお求めやすい価格になっています。
❻既存の分析項目に出来高、ボリュームレシオ、FANレシオを加えて、バージョンH・バージョンD、新発売。他の分析項目への移動が速くなりました。
❼メンテナンスも万全、バージョンアップ・バグ発生時のフロッピー交換、その他各種のご案内もいたします。

仕様

■登録項目: コードNo.、銘柄名、4本値、出来高、増資の有無
■登録数: 1枚のデータフロッピーで60銘柄、各銘柄120日分、データフロッピーを増すことで登録数無限
■入力方法: ①同一日多数銘柄、②同一銘柄多数日の2通り。表形式入力でどなたでも簡単に入力できます。
■分析項目: 個別総合分析、FAN個別分析、日足(長期)、日足(短期)、週足、新値三本足、カギ足、ローソク日足＋分析、篠原レシオ、カイ離率、サイコロジカルライン、出来高、ボリュームレシオ、FANレシオ、逆ウォッチ曲線

投資家の皆様へ

私は、現在シャープ(株)製パソコンX-1と、マイクロポート社製"株価分析システム"を使って投資活動を行っています。購入当初は物たりなさを感じていましたが、この度発売されましたバージョンアップ版につきまして、モニターの1人として使用させて戴きましたが、以前の物と比べ、分析手法が増えたのはもちろんのこと非常に使い易くなっております。特に分析の中で"FANレシオ"と言う項目が付加されており、格言どおり"天井売らず、底買わず"がカラー表示で一目で判り、かつ日足レシオ・週足レシオ・バランスレシオ等が表示されますので、投資活動において皆様方のご経験・ノウハウをあわせて用いていただければきっと非常に強力な味方になってくれるものと思います。一度使ってみてはいかがでしょう？ 投資効果の向上が期待されると思います。

佐賀県 藤田和男

❶株価分析システム

●SHARP X1シリーズ(フロッピーディスク版/5インチ) ¥150,000(Ver.H)
※3インチは、パソコンショップにてご相談下さい。※2ドライブ要

●SHARP MZ-2200・2000(フロッピーディスク版/5インチ)
MZ-2500(フロッピーディスク版/3.5インチ)
※2ドライブ要※ただし、mz-2500は200モード ¥150,000(Ver.D)

●SHARP X1シリーズ& turbo/SAS-800(フロッピーディスク版/3インチ・5インチ)
※2ドライブ要 ¥70,000(Ver.G)

●SHARP MZ-2200/SAS-2102(フロッピーディスク版/5インチ)
※2ドライブ要 ¥70,000(Ver.B)

※mz-2000につきましては、専用マシンとしてシステム販売も行ないます。一度お問い合わせ下さい。

ハードに追求したソフト群。

Best Soft

●既製の学習ソフトに比べて、問題作成の優れた自由性・独自性。●教科ジャンルを超えた汎用性。●自分で作成することによる経済性。●テスト終了後、問題数・正解数・誤答数・正解率を表示。●再テストができ、正解するまで繰り返すことが可能。●問題を自由にセーブ・ロードすることができ、ライブラリーを作ることが可能。●用途はあらゆる教科のほか、工夫次第で無限。

※プログラムフロッピーに5種類のデータが付いています。データの種類は●英単語●BASIC言語●百人一首●社会科●算数の公式です。(ディスク版)

❷暗記博士

●SHARP X1シリーズ&turbo (ディスク版/5インチ) ¥8,800
(カセット版) ¥3,800
●SHARP mz-1500 (クイックディスク版※RAMファイル要) ¥3,800

※画面は、ハメコミ合成です。 ※カセット版はX1Dでは使用できません。

豊富なデータで、商売繁盛。

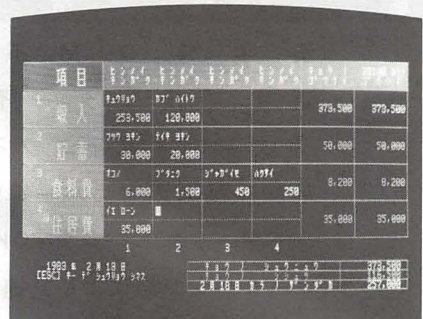
Best Soft

顧客のコードNo.・住所・郵便番号・電話番号、顧客および家族(計7名)の氏名・生年月日・各種記念日の名称および日付・購入品目(計10品)の名称・型番・価格・購入日・クレジットの有無(開始日・終了日)

■入力方法/スクリーンエディット方式による簡単な入力方法。
■登録数/1枚のフロッピーに最大400件。
■検索項目/性別・年令・住所・各種記念日・品名・購入後年数・クレジットの有無(家族対象の検索も可能)
■検索方法/●単一検索。●複数の項目に対する複合検索。●検索を複数回行なうことによる複合検索。●全顧客の中から条件を満たす顧客を選び出せる、選択機能。●全顧客の中から条件を満たす顧客を除く、削除機能。●選択にもれた顧客の中から新たな条件を満たす顧客を選び出し加える、追加機能。●検索を初めから行なうために全顧客採用状態にする、初期化機能。●選び出された顧客の中から新たに選択・削除・追加できる繰り返し。

※本プログラムの活用方法
①特定商品や新製品の拡販活動における的を絞った顧客への積極的な働きかけ②季節ものや年令層・性別等による商品の販売方法、宣伝の企画・立案③記念日にささやかな贈りものをする、まごころプレゼント④購入年数別アフターサービスの案内と実施⑤製品の耐用年数によるチェック買替情報の提供⑥クレジットの有無・期間等により次期拡販展開の決定⑦訪問販売・セールス活動における効率の良い地区割りの資料作成⑧ダイレクトメール発行による宣伝・情報伝達・販売の積極的な活動

❸販売促進顧客管理

●SHARP X1シリーズ
(フロッピーディスク版/3インチ・5インチ)
¥29,800

"わが家"の家計を、コンピュータ管理。

Best Soft

●家計簿の記入方法が非常に簡単で、誰でもすぐに使うことが可能。
●ひと目でわかる、項目ごと(13項目)の合計や残高。
●記入したデータをカセットテープに自動記録。また、過去のデータも自由に参照することが可能。
●経済企画庁発表資料にもとづいて、支出の分析を行ない、あわせて、"わが家"の家計と全国平均をグラフ表示。
●累計は通常1ヵ月単位で行なうので、1ヵ月ごとに新しいテープの片面を使用。

❹マイ家計簿

●SHARP X1シリーズ(カセット版)
¥4,800

※カセット版はX1Dでは使用できません。

※概要・機能についてはバージョンアップで予告なしに変更することがあります。

製造元 マイクロポート 〒657 神戸市灘区船寺通り5丁目3-8
TEL (078)801-5181

※上記ソフトのお求めは、お近くのマイコンショップ、または当社まで。なお、当社へお申し込みの場合は、現金書留でお願い致します。

〈取り扱い店〉㈱日本ソフトバンク・㈱OAアプリケーションズ・㈱イワキ・近畿システムサービス㈱・ジャパンソフトサービス㈱・㈱フタバ図書・㈱ソフトウェアジャパン・誠光堂書籍㈱

※パンフレットを用意しております。資料をご請求ください。なお、ご希望の資料の通し記号❶❷❸❹をハッキリお書き下さい。

資料請求券 マイクロポート Oh!mz4月号

Super mz ユーザー待望のワープロ登場!!

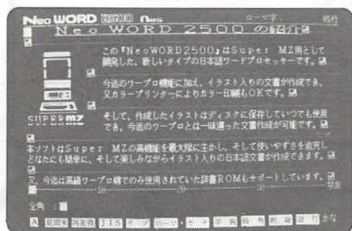
イラストも描ける日本語ワードプロセッサー

Neo WORD 2500

新発売!

価格 ¥25,000

イラスト作成画面

文書作成画面

MZ-1P17での印字見本

対応プリンターはSHARP製
EPSON製多数

Neo WORD 2500 の紹介

この『NeoWORD2500』はSuper MZ用として開発した、新しいタイプの日本語ワードプロセッサーです。

今迄のワープロ機能に加え、イラスト入りの文書が作成でき、又カラープリンターによりカラー印刷もOKです。

そして作成したイラストはディスクに保存していつでも使用でき、今迄のワープロとは一味違った文書作成が可能です。

本ソフトはSuper MZの高機能を最大限に生かし、そして使いやすさを追究しどなたにも簡単に、そして楽しみながらイラスト入りの日本語文書が作成できます。

又、今迄は高級ワープロ機でのみ使用されていた辞書ROMもサポートしています。

仕 様 一 覧

項目	内容
文書サイズ	最大48文字×64行
画面表示	40文字×15行
辞書機能	約3万5千語登録済み(あと約1万語追加登録可能)文書作成中登録可能●学習機能
文字種類	倍角・全角(第一水準漢字・非漢字3,500文字、第二水準漢字3,388文字、合計6,888文字)、半角・1/4角(カタカナ・英字・記号221文字、1/4角は上つき下つき指定)
入力モード	ひらがな●カタカナ●ローマ字●英大小文字●グラフィック●JISコード●一括入力可能
漢字変換	重文節変換●文節変換●熟語変換●単漢字変換●再変換
編集機能	タブ設定・解除●禁則処理●センタリング●右寄せ●ひらがな↔カタカナ変換●罫線(2種類)●アンダーライン(7種類)●文字列移動・複写●文字列挿入・削除●行の挿入・削除・消去●10行毎スクロール●レイアウト表示●イラスト挿入
印刷機能	用紙サイズ指定●文字間・行間ピッチ指定●横書き・縦書き印刷●印刷部数指定●紙送り指定●1文字単位でのカラー印刷
文書管理	作成日時記録●文書名一覧●文書名変更●文書削除●文書コピー●1ディスクに約64文書保存可能
その他	イラスト作成・保存●外字登録(94文字)●画面文字色指定●プリンター設定●書式設定●文書ディスクフォーマット●辞書ROMサポート

大好評発売中ソフト御案内

機種名	ソフト名	対応プリンター	価格	注意	特徴
MZ-2000 MZ-2200	日本語ワープロ 簡漢	MZ-1P17(注2) MZ-1P07(A) MZ-80P6	9,800円 (解かりやすいマニュアル付)	MZ-2000の場合はグラフィックRAM1、2、3が必要です。	漢字ROM不要 漢字プリンター不要 フロッピーディスク不要 新聞紙面の漢字カバー率99% JIS第一水準漢字・非漢字OK(注3) オールマシン語による高速処理
	ユーティリティソフト 漢嘆			漢嘆 MZ-2000/2200用BASIC(MZ-1Z001)を漢字BASICに拡張します。ワープロではできないことが可能です。	
X1シリーズ	日本語ワープロ 簡漢(ドットプリンター版)	CZ-8PD2、CZ-800P、CZ-8PK2、CZ-80PK、その他エプソン製X1モードをもつプリンター(注1)		X1の場合はグラフィックRAMが必要です。	
	日本語ワープロ 簡漢(漢字プリンター版)	CZ-8PK2 CZ-80PK			
MZ-1500	日本語ワープロ 簡漢1500	MZ-1P14 MZ-1P08 GP-500Z		QD(クイックディスク)版です。	
X1turboシリーズ	日本語ワープロ NEO-WORD	SHARP、SEIKOSHA EPSON、ブラザー工業 製多数	19,800円 (辞書FD、マニュアル付)	5インチFD版です。	一括入力、文節変換、再変換ができる本格ワープロです。辞書は実用本位の3万語で、NEO-WORDだけでなくBASICでも使用できます。

(注1)エプソン製プリンターの場合、プリンターケーブルはエプソン純正品(#8226)で御使用下さい。(注2)モード7で御使用下さい。

(注3)X1シリーズの漢字プリンター版及び漢嘆のみ適用です。

ソフト開発
総発売元
新電子システム株式会社

〒830 福岡県久留米市通東町3－4
TEL (0942)39－2404

開発スタッフ募集中!
(勤務地:久留米)
詳しくはお問い合せ下さい。

※ 通信販売を御希望の方は、ソフト名・使用プリンターを明記の上、送料300円(2本の場合は400円、NEO-WORDは400円)を加算し、現金書留でお送り下さい。

ROUND SYSTEM LABORATORY INC.

EXPRESSION OF SENSIBILITY & COMMUNICATION Super mz MZ-2500 『スーパー財務/テレビ元帳』¥128,000

MZ-2500の大容量・超高速をフルに活用した16ビット用ソフトを遙かに超える高速多機能会計ソフトの誕生です。

SUPER MZには「スーパー財務/テレビ元帳」

何と、MZ-2500はビジネス用として16ビット機以上と、このソフトが証明しました。

「全国のシャープOAショールームでご覧になれます。」

①1枚のディスクに6,000仕訳のデータが入り、これを1ヶ月分としても、12ヶ月分としても使用出来る。
②勘定科目は補助科目を含めて600まで、全部自由設定。期中に追加、変更、割込が自由に出来る。
③指定期間内であれば、以前の月でも来月でも仕訳データの入力、訂正、削除が出来て、処理時間なし。
④仕訳データは日付順に入れなくても、仕訳日記帳も、元帳も、日付順、入力番号順の両方出せて、待時間なし。
⑤データ入力直後に電源が切れても、データの異常は起らない。誤入力のためデータが乱れても修復出来る。
⑥他のソフトの様にデータ量が多くなると処理時間が数分〜数十分かゝること一切なし。いつでもすぐに出る。
⑦摘要の漢字入力は辞書ROMで文節変換、人名、地名も可。英数字、カナ入力も出来る上、パスワード入力は結合可能。(パスワードプラス機能)
⑧階層メニュー方式、オールメッセージ、誤入力時の警告、コマンドの常時表示のため初めての人でも殆んど説明書不要。
⑨サンプルデータ付のため、入手後すぐ全機能のテスト、プリント、データ入力の練習も出来る。

「スーパー財務/テレビ元帳」は今やあらゆるコンピュータ用会計ソフト中最高位のもので、これより高価なものでも、とうてい及びません。これはSUPER MZの優秀性とラウンドシステムの会計処理のキャリアの相乗効果とも云えます。経理事務の実務上のことを十分に配慮してありますから、実務家各位には十分ご満足頂ける内容です。但し全く簿記も分らない方は、その方の勉強を一寸だけお願いします。仕訳さえ出来ればあとはSUPER MZにおまかせ下さい。仕訳が自動的に出来るソフトはAIソフトと云えども一切存在し得ません。(本当のAIソフトとはエクスパートシステムのことで専門家しか使えません。)

項目	内容
適合機種	あらゆる業種、法人、個人、特殊法人、組合、団体
勘定科目	全部自由設定、簡易科目名漢字入力、カナ漢字変換
補助科目	任意の科目に任意の数の補助科目設定可
勘定科目数	補助科目を含めて600個まで
仕訳件数	1枚のディスクに6,000件、最大12ヶ月分に自動配分
金額	1件、合計共99億円まで。(オプション999億円)
摘要	漢字12字、カナ24字、パスワードプラス機能 パスワード198個
マスターファイル	自動月次残高算出機能付ランダムファイル
データファイル	超高速日付順検索付ランダムファイル
使用言語	SUPER BASIC+機械語
演算速度	16ビット機用ソフトの2倍強(当社比)
プリンタースピード	プリンターの限界速度で連続ノンストップ
プリンター用紙	全部普通のストックフォーム、元帳は専用用紙もあり

項目	内容
画面出力	テレビ元帳、テレビ試算表、テレビB/S,P/L、テレビ仕訳日記、テレビ予算実績対比、テレビ資金繰実績、当月、通期利益表
印刷出力	総勘定元帳、補助簿、試算表、貸借対照表、損益計算書、仕訳日記帳、資金繰実績表、予算実績対比表、その他
オプションソフト	特殊法人決算書、部門別利益計算書、工事台帳、手形管理、固定資産台帳(予定)
機器構成	MZ-2500 FD×2、128KB増設RAM MZ-1D22(CRT)又は同等品、辞書ROM MZ-1P18(漢字プリンター)又は1P10A,1P11A, (NEC) PR101、201、NM9300、9400、9900、(EPSON) VP80K、130K
提供メディア	3.5インチ2DDフロッピーディスク×2
附属品	サンプルデータ、予備ソフト、ガイドブック

スーパーシリーズビジネスソフトは、「スーパー給与」「スーパー販売/テレビ台帳」「スーパー仕入/テレビ台帳」等続々発表の予定です。また熱心な自作派ビジネスマンのためにノウハウ公開の新Qシリーズはオールランダムファイルで発表の予定です。またMZ-80B, MZ-2000,2200用の「スーパー財務/テレビ元帳」(カナ)や「スーパー在庫管理」(カナ)やQシリーズ、テープソフトなど引続きサポート中です。詳しくは「SHARP MZ APPLICATION LIBRARY」をごらん下さい。弊社はMZ-80K、80B、2000、2200のビジネスソフトを未だにサポートしている唯一の会社です。MZのことは何でもお問い合せ下さい。

資料のご請求は、ソフトの種類を具体的に指定の上、なるべく切手200円同封して下さい。

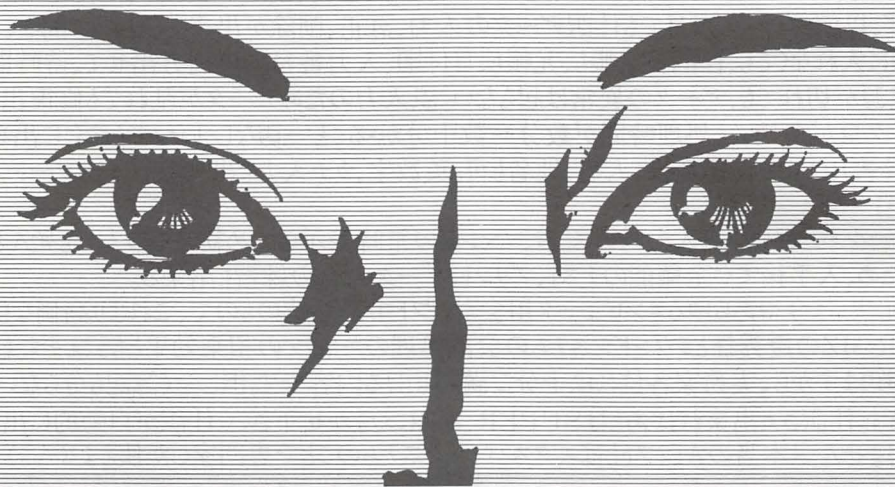
● 販売店の方は、SBCへお問合せ下さい。

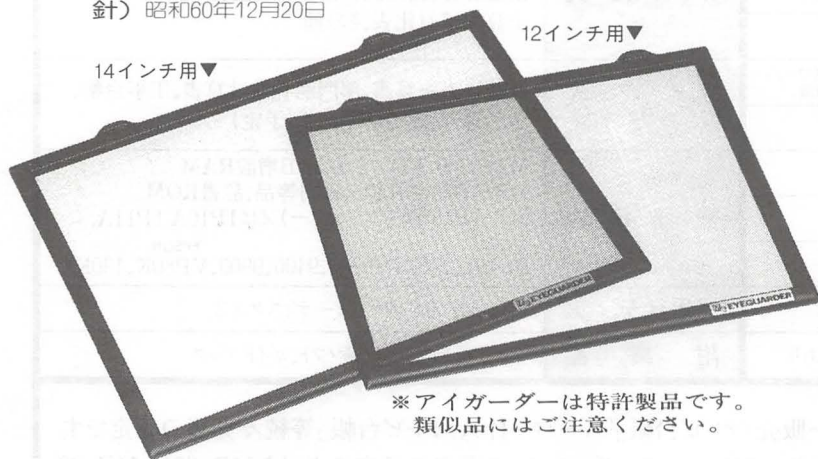
MZ-2500 ハード一式 特価提供
システム販売もあります。(指導付)

総合カタログMZ版(No.3) 〒200 (No.4は61年発行)
★ユーザー直接のご注文を歓迎します
Dシリーズソフトのユーザーはスーパーシリーズは特別価格
★業者取引はメーカー認定店のみ。
〈ご注意〉当社ソフトのレンタル、コピイ販売、用紙の複製、商標の無断使用はバチが当たります。

※ご注意:テレビ元帳は当社の創作語で商標登録申請済です。(無断使用に重ねて警告します)

OA病からあなたの眼をまもる―電磁波カット

VDTフィルター アイガーダー

EYEGUARDER®

□CRTディスプレイにフード又はフィルターを取り付けること又は反射防止型CRTディスクプレイを用いること。（労働省発表＝VDT作業のための労働衛生上の指針）昭和60年12月20日

※アイガーダーは特許製品です。類似品にはご注意ください。

カラーモニター用
アイガーダースーパー
12インチ（205×280mm＝内寸）
14インチ（235×328mm＝内寸）共
¥15,000

モノクロモニター用
アイガーダースーパー
12インチ（205×280mm＝内寸）
14インチ（235×328mm＝内寸）共
¥12,000

●お問い合せ・ご注文は電話又はハガキで。
●ハガキでご注文の方は商品名・カラー／モノクロ インチ数をハッキリ書いてください。
●返品は商品到着後一週間以内にお願いします。
●返品の際の送料は、お客様ご自身のご負担となります。

いつの間にか…･OA病におかされているかもしれない!!

コンピューター・ワープロ・ディスプレー装置（VDT）を扱う人に特有のOA病……日本では眼の疲れ・視力低下・吐き気・めまい・耳鳴りなどの症状として出ていますが、外国では妊婦の奇形児出産や流産・若年の白内障などが表面化し、深刻な事態となっています。

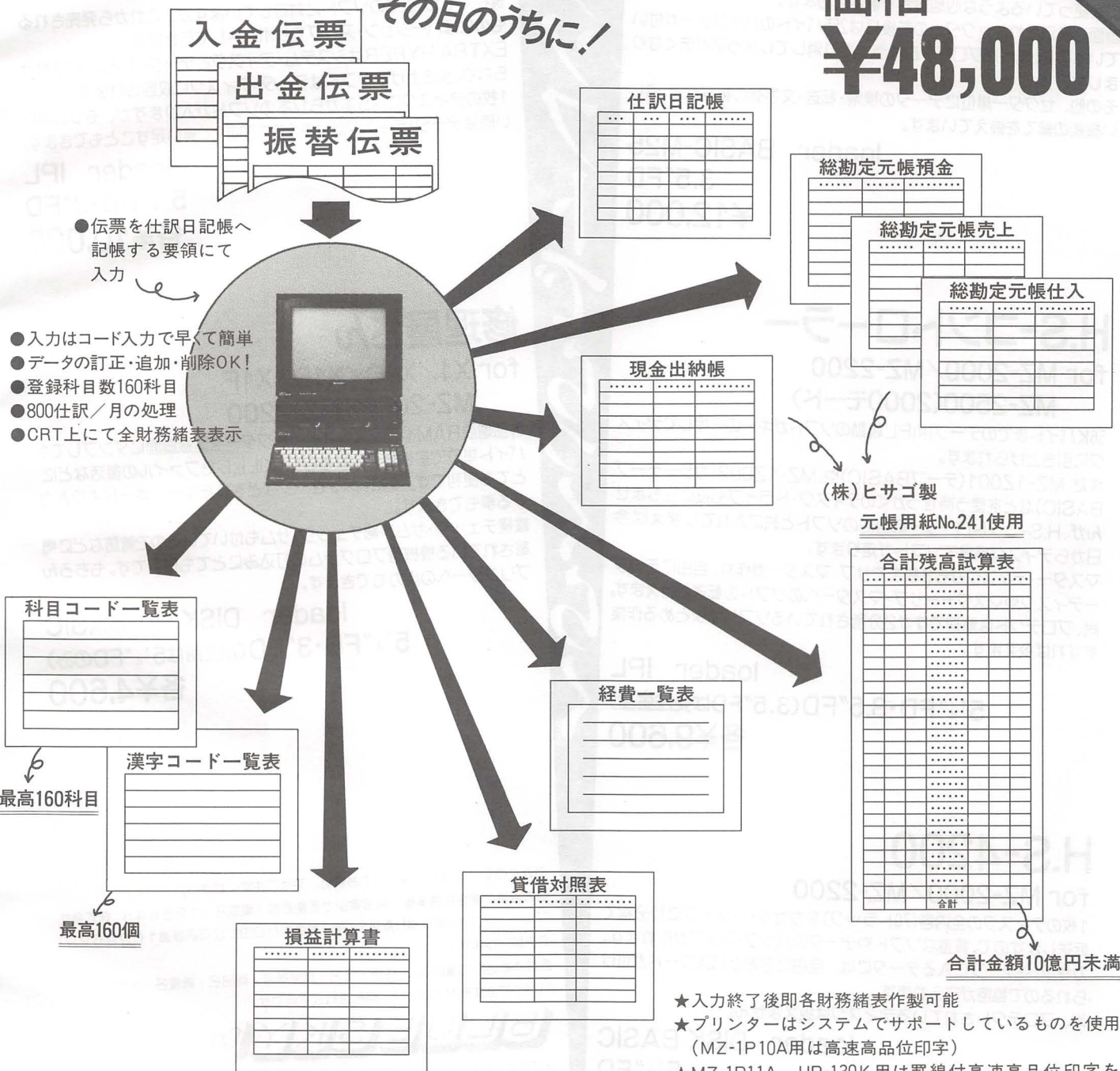
※OA病の主要因＝VDTから漏れる種々の電磁波（特に波長の短いマイクロ波や、画面と作業者付近のイオン不均衡）。

※電磁波は眼で見ることができないため油断しがちです。

アイガーダーの特長

①導電性があり、静電気を防止する。
②人体に受ける電磁波を大幅に減衰させる。
③画面のチラつきを防止する（室内照明・作業者の姿を映さない）
④地と文字のコントラストを向上させ、画面を鮮明にする。

サービス付属品
アース（フィルター専用＝2m）

東京インターナショナル株式会社
〒160 東京都新宿区高田馬場1-29-4 武本ビル401
TEL:(03)209-7509
受付時間＝AM10:00～PM5:00

NEW!

スーパー修理屋さん

for MZ-2500

大好評の修理屋さんシリーズに驚くほど高性能なスーパーMZ用が加わりました。
新しく取り入れた機械語のサブ・プログラムの機能によりセクターの呼び出しなどは殆ど瞬間的に行なわれ、データの入力もまるでワープロを使っているような心地良さで書き込めます。
画面に表示されたセクターの前後には255バイトのバッファーが付いているので、作ったプログラムをうっかり消してしまう事が無くなりました。
その他、セクター単位にデータの検索・転送・文字列の複写など、欲しい機能の総てを備えています。

loader　BASIC-M25
3.5″FD
¥12,000

H.S-コントローラー

for MZ-2000／MZ-2200
MZ-2500(2000モード)

56Kバイトまでのテープ版IPL起動のソフトがキーの一押しでディスクに引き上げられます。
また、MZ-1Z001(テープBASIC)や、MZ-1Z002(カラーテープBASIC)などを使う時せっかくのディスク・ドライブも役に立ちませんが、H.S-コントローラーに目的のソフトと共に入れてしまえば今日からディスク感覚でソフトが走ります。
マスター・ディスクから3枚までサブ・マスターが作れ、自由にテープ↔ディスクやマスター→サブ・マスターへのソフトの転送が行えます。
尚、プロテクトは無理ですが2分割されているソフトはまとめる作業をすれば扱えます。

loader　IPL
5¼″FD・3.5″FD(3.5″FDは受注生産)
各¥9,600

H.S-4200

for MZ-2000／MZ-2200

1枚のディスクの全内容(70トラック)をカセット・テープに12分程で転送しますので、貴重なソフトやデータのバック・アップが作れます。
カセット・テープに入るデータには、自由に名前とパスワードが付けられるので秘密が守られます。
尚、プロテクトされているディスクは扱えません。

loader　DISK BASIC
5¼″FD
¥7,400

キレモノソフトでらっくらく

EXTRA HYPER

for X1(要G-RAM)／X1C／X1D／X1F
X1turbo

今まで不可能に近かったIPL起動のテープ版ゲーム・ソフトをディスクへ引き上げる作業が、キーの一押しだけの簡単な操作で自動的に行えます。
現在でも130種ものソフトに対応していますが、これから発売されるものにはバージョン・アップでサポートして行きます。
EXTRA HYPERはシステム・ディスクとデータ・ディスクの2枚からなり、引き上げたソフトはデータ・ディスクに収容されます。
1枚のディスクには5本から17本のソフトが入りますが、もっとほしい時はデータ・ディスクだけを1枚2,000円で買い足すこともできます。

loader　IPL
5¼″FD・3″FD
各¥10,000

修理屋さん

for X1／X1C／X1D／X1F
MZ-2000／MZ-2200

外部増設RAMやディスクなどのセクターを直接画面にダンプして1バイト単位で書き替えられるので、KILLしたファイルの復活などにとても便利です。また、メッセージなどを直接キー・ボードより入力する事もできます。
縦横チェック・サムや総チェック・サムも付いているので雑誌などに掲載されている機械語プログラムの打込みにとても便利です。もちろんプリンターへの出力もできます。

loader　DISK Hu-BASIC
5¼″FD・3″FD(MZ用は5¼″FDのみ)
各¥4,600

お近くのマイコン・ショップでお求め、又はご注文ください。
当社直接の場合は営業部へ現金書留か郵便振替(東京6－123648 株式会社ブルー・スカイ)又は銀行振込み(第一勧業銀行自由が丘支店普通1099629)でお願いします。
振替や振込みの場合は、住所・氏名・電話番号・商品名・機種名・メディア名をハガキでお知らせください。商品送料は不用です。

BLUE SKY Co.

株式会社　BLUE SKY
本　社　〒411 静岡県三島市加茂16-4
営業部　〒152 東京都目黒区緑が丘2-17-17　電話 03-724-7980

1メガバイト
余裕のメモリ空間

X1・X1turbo用1メガバイト

スーパーラムボードMB－1000

¥99,800

turbo用強力ユーティリティソフト付
320KB外部メモリ3基分として使用可。

1. 高速メモリ転送
外部ラム↔FD、外部ラム↔VRAM、外部ラム↔主メモリ各々の高速転送（DMA転送方式）。

2. 高速データサーチ・ソート
配列データのサーチ及びソーティングを行なえます。（文字・数値の全てをサポート）

3. プリンタスプーラ
MB-1000の一部（320KB）をプリンタバッファとして活用できます。
プリンタへ出力中も、他のジョブを並行して行なう事ができます。

※MB－1000は同時に2枚まで使用可（EMM0～EMM2、EMM4～EMM6、320KB×6＝1.92MB）、またSHARP CZ-8EMとの同時使用も可能です。

活用例

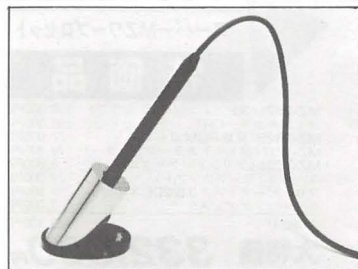
1. ビジネスユースではファイル処理の高速化！
ランダムファイルでは10倍以上のアクセススピード、瞬時のプログラムCHAIN、高速データ検索・高速データーソート機能、帳表類は320KBプリンタバッファ（マルチジョブ機能を行います）で余裕の出力

2. 画像処理の高速化！
VRAM内容の超高速転送、96KB VRAMのページング機能（9ページ）も可能、アニメーション効果、研究・実験室での画像処理に。

3. システムユーザー辞書の超高速アクセス！
最大サイズの辞書3つまで使用可能、瞬時の変換はデータベース用途にも活躍します。（ワードパワーも使用可）

4. CP/Mでの開発に！

■本格アニメーション！
（カラー39ページ、モノクロ120ページ）ライトペンソフトG-TOOLやシャープ製カラーイメージボードの組み合わせで、X1turboならではのビジュアルツールを実現できます。

自然なタッチ
これが使えるCGツール

X1turbo専用グラフィックシステム

G-TOOLソフト＆LP-86Xライトペン

¥39,800

パソコン初の640×400フルドット対応、超高精度ライトペンと強力なグラフイック編集機能で好評のG-TOOLソフトのセットでショックプライスを実現！

●G-TOOLソフトは、ライトペンオペレーションの使えるグラフイックツールソフトです。
2段階クローズアップ機能、強力なファイル機能で精細なCGを作成できます。

●G-TOOLソフトは、Basicと自由に行き来が可能。Basicのソフト（嬉楽画、イメージツール等）なら直にタイアップして更にスーパーツールに変身します。

G-TOOLオプションユーティリティソフト

商品	価格
画像データーユーティリティHRFILE 作成した画像をBASICプログラムで活用。	¥9,800
IO-720カラーハードコピーJETCOPYX 多機能ハードコピー対応（X1シリーズも可）	¥19,800

好評発売中！！ 時代のニーズに応えるデジックの開発商品群

高精度ライトペンシリーズ

商品	価格
LP-85X	¥32,000
LP-83	¥29,000
LP-840	¥17,000

X1turbo用ユーティリティソフト

商品	価格
VRAM、主メモリ、FD間、DMA高速メモリ転送 外部ラムユーティリティ XUTY1	¥15,000
VDIM配列データのサーチ・ソート 高速データサーチ・ソート XUTY2	¥12,000

※XUTY1、XYTY2はMB-1000に含まれます。

実力派グラフィックソフトシリーズ

商品	版	価格
G-Pro•X	5FD、3FD版	¥25,000
	CMT版	¥10,000
G-Pro•S	FD版	¥30,000
	（カセット版G-Pro）	¥10,000

マシン語デバック用ツールシリーズ

商品	価格
DMT-2000（MZ-2000用）	¥6,500
DMT-80B（MZ-80B用）	¥6,000
DMT-700（MZ-700用）	¥3,000
DMT-80（MZ-K用）	¥5,000

採点入力ペン ¥9,800
今までどおりの採点方法で各々の解答状況を自動的に入力。（X1用）

機種	商品	価格
MZ-2000用	IO-720、MZIP04インクジェットプリンタカラーハードコピーJETCOPY	¥6,000
MZ-80B用	Pen Graphic（LP-83用アプリケーションソフト）	¥3,000
LP-83用	倍精度Basic用、マシン語用、HuBasic用ペンコントロールソフト	各¥3,000

Personal Scope 驚威の

ISC-100

低価格 **¥98,000**

レタリングやロゴ、イラストなどの平面画像はもちろん、立体画像もカメラで撮るだけでパソコンへ直ちに入力！ISC-100は、とらえた画像をRS-232Cでダイレクトに出力！
イラスト収集、形状認識、FA用途にお役立て下さい。

■ISC－100総合仕様
●解像度／X軸504ドット、Y軸252ドット
●階　調／基本2階調、多重露光で多階調も可能
●色　調／基本モノクロ、多重露光と色フィルターを使用すればカラー化も可能
●露光時間／52ms～13sソフトで可変
●入・出力／RS-232C規格準拠、ボーレート9600bps、ストップビット1、パリティ無、データ長8ビット
●レンズ／標準F1.4、焦点距離16mm、Cマウント
オプションF1.3、焦点距離8mm、
F1.8焦点距離12.5～75mmズーム、
F1.6～2.1焦点距離10～100mmズーム
●電　源／DC7.5V／500mA付属ACアダプターより供給
●大きさ／巾115、高50、奥行155（単位mm）
●重　さ／650グラム

■発売元
株式会社デジック

詳しいお問い合わせは下記まで、お電話でどうぞ。
〒790 松山市本町6丁目6－7（ロータリー本町1F）
TEL（0899）24－0914㈹

通信販売もご利用下さい
送料サービス中

話題の新製品が全国どこでも電話で買える!! ☎03(797)1221

J-DMA 日本通信販売協会会員 **安心と信頼のシステムで新時代を切り開く**

☆ご注文NO. **A-50**
"ターボが知的にパワーアップ"

SHARP CZ-856C ¥178,000
SHARP CZ-855D ¥119,800
合計標準価格 ~~¥297,800~~

①**¥4,000**×48回〔ボーナス〕¥15,000×8回
②**¥6,000**×36回〔ボーナス〕¥13,000×6回
③**¥8,100**×36回〔ボーナス〕無し

☆ご注文NO. **A-51**
"X-1 turbo II プリンターセット"

28%OFF ¥122,800引

SHARP CZ-856C ¥178,000
SHARP CZ-855D ¥119,800
横河北辰電機 NP300(PC)+ケーブル ¥148,000
合計標準価格 ~~¥445,800~~
現金特別価格 ¥323,000

①**¥5,000**×48回〔ボーナス〕¥22,000×8回
②**¥8,000**×36回〔ボーナス〕¥18,000×6回
③**¥11,000**×36回〔ボーナス〕無し

Super MZ

☆ご注文NO. **A-40**
"通信機能を搭載し、ニューメディアに対応"
Super MZ Model 30

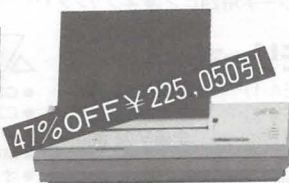
SHARP MZ-2521(Model 30) ¥198,000
標準価格 ~~¥198,000~~

①**¥5,000**×24回〔ボーナス〕¥19,000×4回
②**¥8,000**×18回〔ボーナス〕¥16,000×3回
③**¥9,600**×20回〔ボーナス〕無し

☆ご注文NO. **A-41**
"Super MZ Model 30ディスプレイセット"

SHARP MZ-2521(Model 30) ¥198,000
SHARP MZ-1D22 ¥108,000
合計標準価格 ~~¥306,000~~

1 **¥5,000**×36回〔ボーナス〕¥22,000×6回
2 **¥8,000**×24回〔ボーナス〕¥26,000×4回
3 **¥12,400**×24回〔ボーナス〕無し

"ニューメディア時代の新しい
パソコンシーンが見えてきた。"

☆ご注文NO. **A-43**
"X-1ターボModel 30プリンター特別セット"

47%OFF ¥225,050引

SHARP CZ-852C ¥278,000
SHARP CZ-850D ¥129,800
STAR TR-24+プリンターケーブル ¥73,250
合計標準価格 ~~¥481,050~~
現金特別価格 ¥256,000

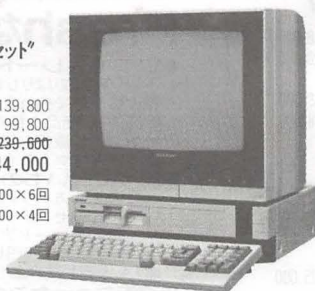
①**¥5,000**×36回〔ボーナス〕¥22,000×6回
②**¥7,000**×24回〔ボーナス〕¥35,000×4回
③**¥8,700**×36回〔ボーナス〕無し

パソコンテレビ X1 F

☆ご注文NO. **A-20**
"パソコンテレビ X-1F Model 20セット"

40%OFF ¥95,600引

SHARP CZ-812C ¥139,800
SHARP CZ-801D ¥99,800
合計標準価格 ~~¥239,600~~
現金特別価格 ¥144,000

①**¥3,000**×36回〔ボーナス〕¥11,000×6回
②**¥5,000**×24回〔ボーナス〕¥12,000×4回
③**¥7,000**×24回〔ボーナス〕無し

"名機X1の伝統をうけついで、
いま、NEW BASICを搭載"

☆ご注文NO. **A-42**
"パソコンテレビ X-1F Model 10 特別セット"

44%OFF ¥82,600引

SHARP CZ-811C ¥89,800
SHARP CZ-801D ¥99,800
合計標準価格 ~~¥189,600~~
現金特別価格 ¥107,000

①**¥4,000**×18回〔ボーナス〕¥16,000×3回
②**¥6,000**×12回〔ボーナス〕¥22,000×2回
③**¥9,800**×12回〔ボーナス〕無し

X1ターボIIセットをご購入の場合

下取機種	下取差額
X-1、グラフィックラム付	+¥214,000
FM NEW7	+¥215,000
PC-8001MK II	+¥222,000
PC-8801	+¥209,000

X-1ターボモデル30セットをご購入の場合

下取機種	下取差額
X-1、グラフィックラム付	+¥173,000
FM NEW7	+¥174,000
PC-8001MK II	+¥181,000
PC-8801	+¥168,000

MZ-2500モデル30ご購入の場合

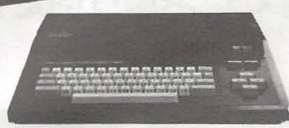
下取機種	下取差額
X1、グラフィックラム付	+¥134,000
FM NEW7	+¥135,000
PC-8001MK II	+¥142,000
PC-8801	+¥129,000

C.B.クラブ制度 会員専用ホットライン ☎03(797)1230

当社で商品をお買い上げの方全員に、C.B.クラブカードを**無料**でお送り致します。このカードをお持ちの方なら次の買い換え時や、周辺機器の購入時に**会員特別価格**でご購入になれます。

超優良中古パソコンが電話一本で買える!!

☎03(797)1221

シャープお買得コーナー

MZ-1500 新品同様
(クイックディスク内蔵 本体)
¥89,800➡ ***¥38,000***

特選極上品
X-1Fモデル10セット
(本体+CZ801D-TVディスプレイ)
¥189,600➡ ***¥107,000***

X-1ターボモデル20セット
(本体+CZ850D-TVディプレイ) 特選極上品
¥377,800➡ ***¥176,000***

X-1ターボモデル30セット
(CZ851C+CZ51F+CZ850・TVディスプレイ 特選極上品)
¥417,600➡ ***¥198,000***

MZ-2200・MZ-1T02
(本体+データレコーダ) 新品同様
¥147,800➡ ***¥38,000***

X-1F/20セット 特選極上品
(本体+CZ801D・TVディスプレイ)
¥239,000➡ ***¥144,000***

CU-14F1(14インチ、2000字カラー)
¥64,800➡ ***¥22,000*** 新品同様

CU-14A2(14インチ、4050字カラー)
¥99,800➡ ***¥59,800*** 新品同様

SHARP

本体

商品	定価	価格
MZ-721(データレコーダ内蔵)	¥89,800	¥18,000
MZ-731(データレコーダ・カラープロッタ内蔵)	¥128,000	¥25,000
MZ-1500(クイックディスク内蔵)	¥89,800	¥28,000
MZ-1500(クイックディスク内蔵) 新品同様	¥89,800	¥38,000
MZ-2000(グリーンディスプレイ・データレコーダ内蔵)	¥218,000	¥32,000
MZ-2000(GRAM、1、2、3ページ内蔵)	¥265,000	¥46,000
MZ-2200・MZ-1T02(本体+データレコーダ) 新品同様	¥147,800	¥38,000
X-1(CZ800C、GRAM付、マニアタイプ)	¥187,000	¥48,000
X-1C(CZ801C)	¥119,800	¥42,000
X-1D(CZ802C)	¥198,000	¥48,000
X-1Cs(CZ803C)	¥119,800	¥48,000
X-1Ck(CZ804C)	¥139,000	¥52,000
MZ-3541(128KBRAM ミニFD2ドライブ内蔵) 新品同様	¥410,000	¥58,000
MZ-5521(16ビットCPU・256KB RAM ミニFD2ドライブ内蔵)	¥388,000	¥98,000

＊X1シリーズ特選極上品コーナー＊

商品	定価	価格
X-1Fモデル10(GRAM高速電磁カセットレコーダ内蔵) 特上品	¥89,800	¥58,000
X-1F/10セット(本体+CZ801D-TVディスプレイ) 特上品	¥189,600	¥107,000
X-1Fモデル20(漢字ROM・5インチFD 1基内蔵) 特上品	¥139,800	¥95,000
X-1F/20セット(本体+CZ801D・TVディスプレイ) 特上品	¥239,600	¥144,000
X-1ターボ/20(漢字ROM・5インチFD 1基内蔵) 特上品	¥248,000	¥98,000
X-1ターボ/20セット 特上品 (本体+CZ850D-TVディスプレイ)	¥377,800	¥176,000
X-1ターボ/30 特上品 (CZ851C+CZ51F漢字ROM5インチFD2基内蔵)	¥287,800	¥120,000
X-1ターボ/30セット 特上品 (CZ851C+CZ51F+CZ850D・TVディスプレイ)	¥417,600	¥198,000

ディスプレイ

商品	定価	価格
12M15B(12インチ、2000字グリーン)	¥29,800	¥12,000
12M312C(12インチ、2000字カラー)	¥89,800	¥18,000
14M141C(14インチ、2000字カラー)	¥69,800	¥18,000
14M522C(14インチ、4050字カラー)	¥99,800	¥52,000

＊特選極上品コーナー＊

商品	定価	価格
MD-12P1(12インチ、4050字グリーン) 新品同様	¥39,800	¥28,000
CU-14F1(14インチ、2000字カラー) 新品同様	¥64,800	¥22,000
CU-14A2(14インチ、4050字アナログカラー) 新品同様	¥99,800	¥59,800
CZ-801D(14インチ、2000字RGBTV) 特上品	¥99,800	¥49,000
CZ-850D(15インチ、4050字RGBTV) 特上品	¥129,800	¥78,000

プリンタ

商品	定価	価格
CZ-80PK(漢字プリンタ)	¥123,800	¥48,000
CZ-800P(ドットプリンタ)	¥142,800	¥38,000
MZ-1P06(漢字プリンタ)	¥234,000	¥75,000
MZ-80BP5(ドットプリンタ、I/F・ケーブル付)	¥168,000	¥38,000
MZ-80BP6(ドットプリンタ、I/F・ケーブル付)	¥198,000	¥48,000
MZ-1P09(MZ-1500用カラープロッタ、ケーブル付) 新品同様	¥47,600	¥25,000

＊掲載の商品はいずれも限定品ですので今すぐお電話下さい。＊

★電話1本で高額買取り、即現金お支払い!★

- コンピュータバンクではあなたの不要になったパソコンを電話1本で査定し買取ります。
- どんな問い合わせにも親切に対応いたします。

▼本社注文デスク

☎03(797)1221

コンピュータバンク

株式会社 パシフィックコンピュータバンク

〒150 東京都渋谷区渋谷2-10-14 アルファビル8F
営業時間/AM9:30~PM10:00 年中無休

全商品保証付 6ヶ月の保証期間だから安心です。

全国無料配送 全国どこでも配達料はいただきません。

高額下取り 少ない予算で買いかえもラクラク。

代金引換えシステム 商品到着時の代金支払いでOK。

クレジットでOK カレッジクレジットも取扱います。

日曜配達可 留守の多い方でも安心です。

高額買取り 電話1本で即、現金お支払い。

ボーナス一括払い 商品は即お手元へ、お支払いはボーナス時に。

J&P オプション通信販売

全国どこでも
無料配達

送料無料 全国どこでも送料無料ですぐにお届けいたします。

J&P メールショッ

■シンプルで使いやすいパソコンラック・デスク

M4-117

シンコー商事SR-60P
可変ボードの採用により
ディスプレイ台やプリンタ台
と使い方いろいろ。

とても便利な実用ラックです。
●最大寸法:幅600×高さ855〜1185×奥行655%

M4-118

パソコン
システムデスク
シンコー商事 SR-1100
¥29,800
●最大寸法:幅1100×高さ865
×奥行750%

■原稿台

M4-119

データの読み取りが
しやすくタテ書き
原稿にも使えます。
OA原稿台
コクヨETG-10
¥6,800

M4-120

シグマPA-300
いろいろな角度、
向きに変えられます。
¥9,800

■パソコングッズ

M4-121

マクセルNF112
電源のノイズをカットします
¥5,500

M4-122

TVフィルター(14インチ用)
東レ£フィルターNEW14
¥9,600

M4-123

目を大切にしながら
仕事の能率アップ
パソコンライト
NECPL-2101
¥16,800

M4-124

キーボードのすき間の小さ
なゴミまで吹い取ります。
パソコンクリーナー
シャープEC-110H
¥10,000

ディスクケース
アドコムAMC-50
¥3,800
5インチ 50枚収納

M4-125

M4-126

アドコムAFC-20
¥4,500
3.5インチ 20枚収納

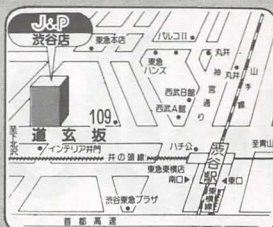
M4-127

パソコンクリーナー
フロッピィ、ディスプレイ
本体クリーナーとクロス付
①**¥4,300** 5インチ
②**¥5,000** 3.5インチ

メールショッピングのお申し込みは J&P渋谷店で承ります。

ピング

フロアーごあんない

4F パソコン教室 ●パソコン教室 ●パソコンプレイルーム
3F OA機器・専門書籍 ●ビジネスパソコン ●ワードプロセッサ ●ビジネスソフト ●専門書籍 ●ハンドヘルドコンピュータ
2F ビジネスパソコン ●パソコン ●ディスプレイ ●プリンタ ●フロッピーディスク ●パソコンアクセサリー
1F ホビーのパソコン ●ホビーパソコン ●テレビゲーム ●ゲームソフト ●学習ソフト

東京都渋谷区道玄坂２丁目28番４号(〒150)
☎(03)496-4148

■ディスク価格表（いずれも10枚単位になっております。）

M4-156

	5"2D	5"2DD	5"2HD	3.5"1DD	3.5"2D	3.5"2DD
J&P	¥3,500	——	——	——	——	——
マクセル	¥4,300	¥5,700	¥7,500	¥9,000	¥9,000	¥12,000
3M	¥4,300	¥6,000	¥8,000	¥9,900	¥9,900	¥12,500
メモレックス	¥4,100	¥5,700	¥7,500	¥9,200	¥9,200	¥10,300
データライフ	¥4,000	¥4,800	¥7,000	¥7,800	¥7,800	¥9,800
フジ	¥4,000	¥6,300	¥8,000	¥9,900	¥9,900	¥13,000
ソニー	¥4,200	¥5,900	¥7,800	¥10,500	¥10,500	¥13,500

M4-157 クイックディスク シャープ MZ-6F03 ¥4,500

■〈MZ-2500オプション〉

- M4-158 MZ-1E26 ¥24,800 ボイスコミュニケーションインターフェイス
- MZ-1M10 ¥14,500 カラーパレットボード
- M4-159 ¥10,000 MZ-1M08 MZ-2500/1500用ボイスボード
- M4-160 MZ-1X10 ¥19,800 マウス
- M4-161 MZ-6Z001 ¥16,800 パーソナルCP/M
- M4-162 RM-25A-1 ¥13,100 MZ-2500用増設ビデオRAMカード
- M4-163 RM-25A-2 ¥12,100 MZ-2500用増設RAMカード
- M4-164 RM-25E(640KB) ¥49,800
- M4-165 RM-X1E(51CKB) ¥49,800

■〈X-1オプション・テレビ〉

M4-166 シャープCZ-8BV1 ¥39,800

- M4-167 シャープCZ-8BK2 X-1F第1水準漢字ROM ¥19,800
- M4-168 CZ-8BK3 X-1ターボ用第2水準漢字ROM ¥13,800
- M4-169 CZ-8BK4 X-1ターボII 第2水準漢字ROM ¥6,800
- M4-170 シャープCZ-8DT2 パーソナルテロッパー ¥44,800
- M4-171 シャープCZ-8VP1 ビデオマルチプロセッサ ¥59,800

■X-1シリーズオプション

- M4-172 X-1F増設ドライブ CZ-52F ¥34,800
- M4-173 X-1ターボ増設ドライブ CZ-51F ¥39,800

- M4-174 データレコーダ CZ-8RL1 ¥24,800
- M4-175 ジョイスティック X-1用 PASOKO-1000 ¥9,800
- M4-176 アスキースティック X-1用 ¥8,800

■プリンタ

M4-177 MZ・X-1シリーズ用カラー漢字プリンタ MZ-1P17 ケーブル別売 ¥79,800

M4-178 シャープCZ-8PK4 24ドット80桁漢字プリンタ(ケーブル付) ¥158,000

M4-179 MZ-1R29 MZ-1P17用第2水準漢字ROM ¥32,000

■X-1をパワーアップさせる NEW BASIC(Ver.2.0)

対応機種 CZ-800C CZ-801C CZ-802C CZ-803C CZ-804C

- ●カセット版 CZ-112SF ¥7,800
- ●3"FD版 CZ-113SF ¥8,800
- ●5"FD版 CF-124SF ¥8,800

■X-1ターボ用システムソフト

（ランゲージシリーズは、ランゲージマスター又は、CZ-5CP/Mが必要です）

商品名	機種名	価格
システム・ユーザー辞書	CZ-111SF(2D・5"FD版)	8,800円
嬉楽画ターボ(マウス付)	CZ-114SF(2D・5"FD版)	17,800円
turbo LOGO(漢字版)	CZ-117SF(2D・5"FD版)	18,800円
ランゲージマスター(CP/M®)	CZ-128SF(2D・5"FD版)	9,800円

ランゲージシリーズ

商品名	機種名	価格
FORTRAN	CZ-115LF(2D・5"FD版)	13,800円
C	CZ-116LF(2D・5"FD版)	13,800円
COBOL	CZ-118LF(2D・5"FD版)	13,800円
PROLOG	CZ-119LF(2D・5"FD版)	13,800円
LISP	CZ-120LF(2D・5"FD版)	13,800円
FORTH	CZ-121LF(2D・5"FD版)	13,800円

お申し込み方法

右の注文書にご希望商品の注文No.および必要事項ご記入の上、現金書留にて J&P 渋谷店までお申し込みください。現金受領後、発送いたします。
なお、現金書留以外で申し込まれた場合は責任を負いかねます。

●記載以外のご注文も承りますので、詳しくはお電話にてお問い合わせ下さい。

キリトリ線

現金書留申込み用紙

おところ 〒	注文No.	数量	金額
	－（　）		円
	－（　）		円
TEL（　　）	－（　）		円
おなまえ	－（　）		円
様	合計		円

お申込み先：東京都渋谷区道玄坂２丁目28番４号(〒150) J&P 渋谷店メールショッピング係

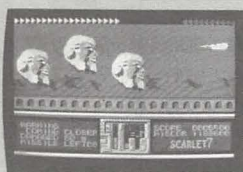
J&P ソフト通信販売

全国どこでも
無料配達

送料無料 全国どこでも 送料無料ですぐに お届けいたします。

J&P メールショップ

■X-1シリーズ5.1インチディスク版

スカーレット7

注文No	M4-1
適応機種	X-1/F/T
ソフトハウス	ソフトプロ

ミサイルや機体のパーツを自由に変更して出撃、孤立した工作部隊を救出せよ。

¥5,800

ブレインブレイカー

注文No	M4-2
適応機種	X-1/F/T
ソフトハウス	エニックス

本格的SFロールプレイングゲーム。リアルタイム8方向スクロールでスクロールでスムーズなゲーム展開。地上戦、空中戦、海戦と広大なマップに潜む無限の敵キャラクター。

¥5,600

爆走バギー一発野郎

注文No	M4-3
適応機種	X-1/F/T
ソフトハウス	ボーステック

グラフィックはリアルに3次元処理。ステージは4セクション。軽快なサウンドにのって君は5つのチェックポイントを通過できるか。

¥6,200

タイトル	ファイヤークリスタル	棋太平(対局将棋)	ハイドライド	キングフラッピー	リザード	デゼニーワールド	ザナドゥ(ドラゴンスレイヤー2)	トリトーン
適応機種	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T
ソフトハウス	B・P・S	SPS	T&Eソフト	dBソフト	クリスタルソフト	ハドソン	日本ファルコム	ザインソフト
価格	¥7,800(12/M)	¥6,500	¥6,800	¥6,800	¥6,800	¥6,800	¥7,800	¥6,800
注文No	M4-4	M4-5	M4-6	M4-7	M4-8	M4-9	M4-10	M4-11
タイトル	プロフェッショナル麻雀	テグザー	メルヘンベール	チョップリフター	ロードランナー	始皇帝	フリッキー	ブラックオニキス
適応機種	X-1 Turbo専用	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T
ソフトハウス	シャノアール	スクウェア	システムサコム	ソフトプロ	ソフトプロ	dBソフト	マイクロネット	BPS
価格	¥6,800	¥6,800	¥7,900	¥5,800	¥5,800	¥6,800	¥6,800	¥7,800
注文No	M4-12	M4-13	M4-14	M4-15	M4-16	M4-17	M4-18	M4-19
タイトル	アイスクライマー	エキサイトバイク	バルーンファイト	任天堂のゴルフ	任天堂のテニス	野球狂	リグラス	暗闇の視点
適応機種	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1 turbo専用	X-1/F/T	X1 Turbo専用
ソフトハウス	ハドソン	ハドソン	ハドソン	ハドソン	ハドソン	ハドソン	ランダムハウス	ハドソン
価格	¥6,800	¥6,800	¥6,800	¥6,800	¥6,800	¥6,800	¥6,800	¥6,800
注文No	M4-20	M4-21	M4-22	M4-23	M4-24	M4-25	M4-26	M4-27
タイトル	マクロスカウントダウン	ウイザードリー	チャンピオンプロレス スペシャル	TOKYO ナンパストリート	軽井沢誘拐案内	ホットドック	アステカ	ばってんタヌキの大冒険
適応機種	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/PC-88	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1 turbo専用	X-1/F/T
ソフトハウス	ボーステック	アスキー	マイクロネット	小西六エニックス	小西六エニックス	ボーステック	日本ファルコム	テクノソフト
価格	¥6,500	¥9,800	¥6,800	¥6,400	¥5,800	¥6,800	¥7,200	¥6,900
注文No	M4-28	M4-29	M4-30	M4-31	M4-32	M4-33	M4-34	M4-35

■X-1シリーズテープ版

チャンピオンプロレススペシャル

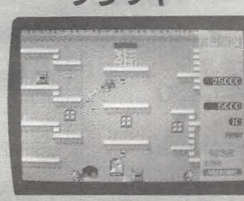
注文No	M4-36
適応機種	X-1/F/T
ソフトハウス	マイクロネット

6人の中からレスラーを選び必殺ワザをきめろ！ウオ〜、アックスボンバー！コノヤロ、エンズイ切り!!

¥4,800

ホットドック

注文No	M4-37
適応機種	X-1/F/T
ソフトハウス	ボーステック

競技種目のスラローム、モーグル、エアリアルを、スピード感満点の三次元処理で体験。

¥4,800

フリッキー

注文No	M4-38
適応機種	X-1/F/T
ソフトハウス	マイクロネット

SEGAアミューズメントゲームの移植版。青くかわいい親鳥フリッキーを操作してピヨピヨを集めるホノボノファンタジーゲーム。

¥4,800

タイトル	ファイヤークリスタル	ブラックオニキス	カレイドスコープ第1弾	テグザー	ハイドライド	キングフラッピー	ペンギン君WARS	スカーレット7
適応機種	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T
ソフトハウス	B・P・S	B・P・S	HOT-B	スクウェア	T&Eソフト	dBソフト	アスキー	ソフトプロ
価格	¥4,800	¥5,800	¥7,800	¥5,800	¥4,800	¥4,500	¥4,800	¥3,800
注文No	M4-39	M4-40	M4-41	M4-42	M4-43	M4-44	M4-45	M4-46
タイトル	始皇帝	ザ・コックピット	トリトーン	プロフェッショナル麻雀	スペアチェンジ	チョップリフター	ロードランナー	ビクトリアスナイン
適応機種	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T
ソフトハウス	dBソフト	コムパック(1/0)	ザインソフト	シャノアール	ソフトプロ	ソフトプロ	ソフトプロ	ニデコ
価格	¥4,500	¥4,800	¥4,800	¥4,800	¥4,800	¥4,800	¥4,800	¥4,500
注文No	M4-47	M4-48	M4-49	M4-50	M4-51	M4-52	M4-53	M4-54
タイトル	アイスクライマー	エキサイトバイク	任天堂のゴルフ	任天堂のテニス	野球狂	ラグランジュL2	爆走バギー 一発野郎	ザナドゥ
適応機種	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T
ソフトハウス	ハドソン	ハドソン	ハドソン	ハドソン	ハドソン	コムパック	ボーステック	日本ファルコム
価格	¥4,800	¥4,000	¥4,000	¥4,000	¥4,000	¥4,800	¥4,200	¥6,800
注文No	M4-55	M4-56	M4-57	M4-58	M4-59	M2-60	M4-61	M4-62
タイトル	マクロスカウントダウン	ブレインブレイカー	キャッスルエクセレント	TOKYO ナンパストリート	ウイングマン	軽井沢誘拐案内	フェアリーズ レジデンス	ドラゴンスレイヤー
適応機種	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T
ソフトハウス	ボーステック	エニックス	アスキー	小西六エニックス	小西六エニックス	小西六エニックス	グレイトソフト	日本ファルコム
価格	¥4,500	¥3,800	¥4,800	¥4,800	¥4,800	¥4,800	¥4,500	¥4,800
注文No	M4-63	M4-64	M4-65	M4-66	M4-67	M4-68	M4-69	M4-70

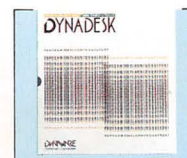
ロードランナー
MZ-1500 QD版
定価5,200円

［お知らせ］

ロードランナーで遊びすぎたり、QDに傷が付いたり、その他の事情で画面データ(B面)が、うまく読み込みができなくなった人のために、画面データ（B面）を作成するプログラム（メンテナンスQD）をお送りします。新しいQDにコピーして使うと何度でも使えます。QD代金、送料共800円分の郵便定額小為替を同封のうえ、左記メンテナンスQD係宛までお送り下さい。
（注：A面のプログラムは入っておりません。）
（郵便定額小為替は郵便局にてお求めいただけます。）

SUPER SOFT WARE LAB.
UNIVERSE

〒700 岡山市下中野519-1 TEL(0862)44-1176 ［年中無休］PM1:00～PM7:00
●通信販売ご希望の方は現金書留にて上記ユニバース宛ご注文ください。
（送料無料サービス）

ソフトな世界へ、ようこそ。
Personal Computer Store
J&P
大阪駅前第3ビル ビジネスランド
大阪市北区梅田1-1-3 大阪駅前第3ビルB2 (〒530)
☎(06) 348-1881
日本最大のビジネスソフトステーション誕生。
J&Pビジネスランドは大阪駅前第3ビル地下2階です。
大阪駅前第3ビル
大阪ターミナルビル
第1ビル
第2ビル
マルビル
第4ビル
大阪駅前第3ビル地下2階
最適のソフトが見つかります!
日本最大のソフトライブラリー
圧倒的な品揃えを誇るビジネスランド。あらゆる業種のあらゆる分野のソフトを網羅。ビジネスランドで、あなたのニーズに最適のソフトが見つけられます。
オーダーソフトであらゆるニーズに対応
システムのご提案から、オーダーソフトの開発まで。
パッケージソフトでは使いにくい、とおっしゃる方には、ご要望にそったソフトの開発を、お手軽な料金で承ります。
ソフトの「選択ミス」を解消!
その場でチェックできるシステム。
高価なソフトをご購入の際は、くれぐれも慎重に。そこで、ビジネスランドではソフトの使いやすさを、その場で納得いただけるまでチェックできます。
CADソフトも各種取り揃えております。
毎週人気ソフトの無料セミナー開催
ソフトをすぐ実務に生かすための無料セミナーを開催。機種、目的別にさまざまなコースを設定いたしますので、お気軽にご利用下さい。
ソフトのことなら、おまかせください!
販売担当者はいずれもソフトのエキスパート。
ソフトに関することなら、どんなことでも係員にお気軽にご相談ください。業務の目的に合った最適のソフトをお選びいたします。
本格的CADコーナー!
機械、電子、電機、土木、建築などの設計・開発をはじめ各種デザインまで、パーソナルCADの用途は無限です。当店のCADコーナーではあらゆるソフトとハードシステムを取り揃えています。
最新のソフトから特殊分野のソフトまで あらゆるニーズに対応する日本最大のソフトライブラリー
日本語ワープロソフト ジャストシステム 「一太郎」
リレーショナルデーターベース ビーコンシステム 「R:BASE 5000」
リレーショナルデーターベース ソフトウェアインターナショナル 「dBASE III」
顧客管理ソフト ソフトプロ 「新漢客」
財務会計ソフト ピーシーエー 「ザ・パソコン会計III」
日本語レイアウトワープロ ダイナウェア 「ダイナデスク」
販売管理ソフト ミルキーウェイ 「大福帳」
資料請求券 Oh!MZ 4

Oh!MZ 4月号 昭和61年4月1日発行(毎月1回1日発行) 通巻第48号 昭和60年5月14日国鉄首都特別扱承認雑誌第8269号 昭和58年11月2日第三種郵便物認可